

**Universitat  
de Lleida**



**Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agrària de Lleida**

**TREBALL DE FINAL DE MÀSTER EN ENGINYERIA AGRONÒMICA**

**ESTUDI D'ALTERNATIVES DE CULTIUS I D'ESTRATÈGIES PER INCREMENTAR L'EFICIÈNCIA  
GLOBAL I LA VIABILITAT DE LA CONCENTRACIÓ PARCEL·LÀRIA I MODERNITZACIÓ DE REG DE  
LA CONCA DE TREMP (PALLARS JUSSÀ)**

**DOCUMENT NÚM. 1**

**MEMÒRIA i ANNEXOS**

**(VOLUM I)**

**Autor: Martí Armengol Gimó**  
**Tutor: José Sebastián Millán Gómez**

**Lleida, setembre de 2014**



*A la Carla,  
per estar sempre al meu costat  
donant-me suport, consell i opinió.*



## Agraïments

En el moment que t'embarques a emprendre un projecte d'aquestes dimensions al principi no saps com començar a abordar els diferents temes que se't van plantejant, no es fins que a còpia d'hores i dedicació vas començant a veure les coses cada cop més clares. Tot i aquest esforç personal aquest projecte no s'hauria materialitzat sense la cooperació i el suport de diferents persones tant a títol personal com en representació de diferents institucions.

Primer de tot volia donar les gràcies a en José Millán, el tutor d'aquest Treball de Final de Màster en Enginyeria Agronòmica, sense els seus coneixements en desenvolupament rural, el seu temps i les seves acotacions aquest estudi no hagués arribat mai a bon port. També agrair al Carlos Cantero els seus valuosos apunts en matèria de cultius.

Als meus amics que han sigut coneixedors de primera mà dels avenços i les problemàtiques d'aquest projecte, especialment la Maite Prats.

Agrair també a la meva família el seu suport, els meus pares Antolí i Rosa per donar-me sempre totes les facilitats així com els meus germans Miquel i Sandra.

No em puc oblidar de tots els propietaris de terra i agricultors pallaresos que van col·laborar proporcionant unes dades d'anàlisi molt importants per mitjà de les enquestes realitzades.

Finalment, s'enumeren un seguit de persones que han col·laborat, en major o menor grau, transferint tan coneixements com documentació per fer que aquest estudi sigui el més complet possible.

- Josep Ripoll Montaña (*Reg-Servei de Ponent S.L.*).
- Josep Ruché Aldosa i Elena Doya (*Ajuntament de Tremp*).
- Sergio Mothe i Cristina Gallinad (*Mothe Ingenieros S.L.*).
- Albert Español (*Oficina Comarcal DARP Tremp*).
- M<sup>a</sup> Luisa López Fructuoso (*Dept. TECAL ETSEA*).
- Antoni Colom (*Dept. EAGROF ETSEA*).
- Jordi Salat (*Dept. de pinsos de CAG*).
- Maite Sisquella (*Oficina del Regant de Tàrrrega*).
- Àngels Armengol Segú (*Cartosilva*).
- Enric Bardella (*Societat de Foment del Pallars Jussà, S.A.*).
- Celestí Franch Masip (*Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural*).
- Jose Antonio Magadán (*SAE Fomento del Lúpulo*).
- Els companys de Catalana de Llúpol S.L.



## Resum

Un nou escenari es planteja a la Conca de Tremp després de la concentració parcel·lària i la modernització de reg i l'objecte del present projecte és estudiar diferents alternatives de conreus i estratègies de desenvolupament rural per incrementar-ne l'eficiència global i la seva viabilitat.

El fet de que el sector primari tingui una gran importància a la Conca de Tremp i que la població estigui molt envellida fan que la nova infraestructura de regadiu resulti gairebé indispensable per tal de donar oportunitats de treball i fixar població tant en la fase de producció com de transformació de productes locals.

En aquest estudi es plantegen i s'avaluen econòmicament diferents cultius herbacis, tant per gra com per farratge, donat que consisteixen en l'alternativa productiva tècnicament més pràctica i assequible pels agricultors de la zona a l'hora que també s'avaluen cultius com són l'ametller, el noguer, el llúpol i les plantes aromàtiques i medicinals.

Les estratègies de desenvolupament rural van encarades a disminuir els costos de producció i a la implantació de centrals transformadores per enfortir la situació del sector a la comarca i aconseguir un major valor afegit per als productes de la zona.

Finalment s'avalua financerament els diferents escenaris proposats tenint en compte la inversió inicial dels agricultors, els marges dels diferents cultius i una zonificació global d'aquests dins de la zona sotmesa a concentració i modernització de reg.





## Resumen

Un nuevo escenario se plantea en la Conca de Tremp después de la concentración parcelaria y la modernización de riego y el objetivo del presente proyecto es estudiar diferentes alternativas de cultivos y estrategias de desarrollo rural para incrementar su eficiencia global y su viabilidad.

El hecho de que el sector primario tenga una gran importancia en la Conca de Tremp y que la población esté muy envejecida hacen que la nueva infraestructura de regadío resulte casi indispensable para dar oportunidades de trabajo y fijar población tanto en la fase de producción como de transformación de los productos locales.

En este estudio se plantean y se evalúan económicamente diferentes cultivos herbáceos, para la obtención de grano o forraje, dado que consisten en la alternativa productiva técnicamente más práctica y asequible para los agricultores de la zona a la vez que se evalúan también cultivos como el almendro, el nogal, el lúpulo y las plantas aromáticas y medicinales.

Las estrategias de desarrollo rural van dirigidas a reducir los costes de producción y a la implantación de centrales transformadoras para fortalecer la situación del sector en la comarca y conseguir un mayor valor añadido para los productos de la zona.

Finalmente se evalúan financieramente los diferentes escenarios propuestos teniendo en cuenta la inversión inicial de los agricultores, los márgenes de los distintos cultivos y una zonificación global de éstos dentro de la zona sometida a concentración parcelaria y modernización de riego.



## Abstract

A new scene arises at the Tremp Basin after land concentration and modernization of irrigation and the purpose of this project is to study alternative crop mixes and rural development strategies to increase their overall efficiency and viability.

Because of the great importance of the primary sector in the Tremp Basin and the ageing population the new irrigation infrastructure is almost essential in order to provide employment opportunities and fix population in the stages of production and processing of local products.

This study proposes and financially evaluates different arable crops for both grain and fodder, the practical and affordable productive alternative for local farmers; but also evaluates alternative crops like almond, walnut, hops and medicinal and aromatic plants.

The rural development strategies were faced to reduce production costs and the introduction of processing plants to strengthen the situation of the sector in the region and achieve greater value to local products.

Finally the different scenarios proposed are financially evaluated considering the initial investment of farmers, the margin performance of different crops and zoning of these within the overall area under concentration and modernization of irrigation.



## Índex de documents

DOCUMENT NÚM. 1 .....Memòria i annexos

DOCUMENT NÚM. 2 .....Mapes



## Índex

1.	Objecte del projecte .....	13
2.	Antecedents.....	15
2.1.	Motivació.....	15
2.2.	Estudis i inventaris.....	15
3.	Descripció de la situació actual .....	16
3.1.	Demografia.....	16
3.2.	Àmbit agrari.....	17
3.3.	Concentració parcel·lària .....	19
3.4.	Clima.....	20
3.5.	Sòl.....	21
3.6.	Aigua.....	22
3.7.	Paisatge .....	22
4.	Alternatives de cultius .....	23
4.1.	Condicionants de la nova Política Agrària Comú .....	23
4.2.	Conreus herbacis.....	23
4.3.	Noguer.....	24
4.4.	Ametller.....	26
4.5.	Llúpol.....	27
4.6.	Plantes aromàtiques i medicinals (PAM) .....	28
4.7.	Resum d'alternatives de cultius .....	29
5.	Alternatives de sistemes de reg .....	31
6.	Estratègies de desenvolupament rural.....	33
6.1.	CUMA .....	33
6.2.	Central de processat de nous.....	35
6.3.	Malteria .....	38
6.4.	Central de processat de Llúpol.....	42
6.5.	Central de processat de PAM.....	45
7.	Avaluació de l'impacte ambiental .....	47
7.1.	Descripció d'escenaris.....	47
7.2.	Avaluació d'impactes .....	48
7.3.	Avaluació de l'escenari 1.....	49
7.4.	Mesures correctores .....	50
8.	Avaluació financera .....	51
8.1.	Escenari 0: Situació sense projecte .....	51
8.2.	Escenari 1: Sistemes agrícoles productius amb les alternatives de cultius previstes en els projectes de modernització del regadiu.....	52

8.3.	Escenari 2: Sistemes agrícoles de regadiu amb cultius alternatius i indústria de processat.....	53
8.4.	Resultats.....	53
8.5.	Anàlisi de sensibilitat.....	54
9.	Conclusions.....	56

## Taules

Taula 1:	Indicadors de representació de les entrevistes en relació amb la dimensió de la zona d'estudi.....	18
Taula 2:	Superfície total concentrada/exclusa de la zona d'estudi de la Conca de Tremp. <i>Font: EPTISA i Q&amp;S</i> .....	20
Taula 3:	Superfície concentrada a la Conca de Tremp. <i>Font: EPTISA i Q&amp;S</i> .....	20
Taula 4:	Produccions, consum d'aigua i marge brut dels diferents conreus herbacis plantejats per la zona d'estudi.....	24
Taula 5:	Produccions, consum d'aigua i marge brut del noguer segons l'any de producció.....	25
Taula 6:	Produccions, consum d'aigua i marge brut de l'ametller segons l'any de producció.....	26
Taula 7:	Produccions, consum d'aigua i marge brut del llúpol segons l'any de producció.....	27
Taula 8:	Produccions, consum d'aigua i marge brut de les PAM segons l'any de producció.....	28
Taula 9:	Resum de les alternatives de cultius per a la zona d'estudi.....	30
Taula 10:	Valors percentuals dels paràmetres del balanç de reg en cultius extensius. <i>Font: IRTA</i> .....	31
Taula 11:	Costos mitjans d'instal·lació dels diferents sistemes de reg a pressió.....	32
Taula 12:	Maquinària i atifells proposats per a una CUMA a la zona d'estudi.....	34
Taula 13:	Comparació dels costos de les operacions amb i sense CUMA.....	35
Taula 14:	Inversió desglossada per a una plantació de 5 ha de noguers. <i>Font: elaboració pròpia amb dades de la FAC</i> .....	37
Taula 15:	Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de noguers.....	38
Taula 16:	Paràmetres econòmics per la implantació d'una malteria a la Conca de Tremp.....	40
Taula 17:	Inversió desglossada per a una plantació de 5 ha de llúpol.....	44
Taula 18:	Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de llúpol.....	44
Taula 19:	Inversió desglossada per una plantació de PAM de 3 ha.....	46
Taula 20:	Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de PAM.....	46
Taula 21:	Valoració dels impactes de l'escenari 1 proposat.....	48
Taula 22:	Avaluació ambiental de l'escenari 1 proposat per la consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp.....	49
Taula 23:	Distribució de la superfície per a cada cultiu en l'escenari 0 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	52
Taula 24:	Distribució de la superfície per cada cultiu en l'escenari 1 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	52
Taula 25:	Distribució de la superfície per a cada cultiu en l'escenari 2 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	53
Taula 26:	Resum dels paràmetres financers dels diferents escenaris en front a la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	54
Taula 27:	Anàlisi de sensibilitat de l'escenari 1 respecte de la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	54
Taula 28:	Anàlisi de sensibilitat de l'escenari 2 respecte de la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	55

## Figures

Figura 1: Diagrama de flux de l'estudi d'alternatives de cultius i d'estratègies de desenvolupament rural per la Conca de Tremp.....	14
Figura 2: Estructura poblacional dels homes a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. Font: <i>Idescat 2011</i> .....	16
Figura 3: Estructura poblacional de les dones a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. .... Font: <i>Idescat 2011</i>	17
Figura 4: Superfícies de secà i regadiu actuals en els municipis de la zona d'estudi. Font: <i>INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	19
Figura 5: Diagrama ombrotèrmic de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012).....	21
Figura 6: Balanç hídric dels cultius. Font. <i>IRTA 2012</i> .....	31
Figura 7: Proporció d'atífells de propietat entre els enquestats de la zona d'estudi .....	34
Figura 8: Diagrama de flux de procés per a l'obtenció de nous en closca i trencades envasades .....	36
Figura 9: Diagrama de flux de procés per a la producció de malt d'ordi .....	39
Figura 10: Evolució del VAN i de la TIR de la implantació d'una malteria en funció de la inversió inicial .....	41
Figura 11: Diagrama de flux del procés d'obtenció de llúpol assecat i condicionat .....	43
Figura 12: Diagrama de flux de procés d'obtenció de PAM assecades i condicionades.....	45
Figura 13: Evolució del VAN segons el preu de l'aigua per als diferents escenaris plantejats per la zona d'estudi .....	55



## Llista d'abreviacions

<b>ASABE</b>	American Society of Agricultural and Biological Engineer (Estats Units d'Amèrica)
<b>ASG</b>	Aigües del Segarra Garrigues (Catalunya)
<b>CHE</b>	Confederació Hidrogràfica de l'Ebre
<b>CP</b>	Concentració Parcel·lària
<b>CTE</b>	Cobertura total enterrada
<b>CTIFL</b>	Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (França)
<b>CUMA</b>	Cooperativa d'Utilització de Maquinària Agrícola
<b>DAAM</b>	Drepartament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (Catalunya)
<b>EIA</b>	Estudi d'Impacte ambiental actualitzat de la consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp (Pallars Jussà). Clau: IA-VX-03921.A.
<b>FAC</b>	Fundació Agrícola Catalana
<b>FAOSTAT</b>	Divisió d'estadística de la Food and Agriculture Organization of the United Nations
<b>IDAE</b>	Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energia (Espanya)
<b>Idescat</b>	Institut d'Estadística de Catalunya
<b>IEC</b>	Institut d'Estudis Catalans
<b>IGC</b>	Institut Geològic de Catalunya
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística (Espanya)
<b>INRA</b>	Institut national de la recherche agronomique (França)
<b>IRTA</b>	Institut de Recerca en Tecnologia Agroalimentària (Catalunya)
<b>ITEIPMAI</b>	Institut Technique Interprofessionel des Plantes à Parfum, Médicinales et aromatiques (França)
<b>ITGA</b>	Intituto Técnico de Gestión Agrícola (Navarra)
<b>MARM</b>	Ministerio de Agricultura , Alimentación y Medio Ambiente (Espanya)
<b>PAC</b>	Política Agrària Comú
<b>PAM</b>	Plantes Aromàtiques i Medicinals
<b>PATT</b>	Pla Anual de Transferència Tecnològica (Catalunya)
<b>SAU</b>	Superfície Agrària Útil
<b>TIR</b>	Taxa Interna de Rendiment
<b>UBM</b>	Unitat de Bestiar Major
<b>VAN</b>	Valor Actual Net
<b>XAC</b>	Xarxa Agroclimàtica de Catalunya



## Índex d'annexos

### VOLUM I

Annex 1 Estudi climàtic .....	58
Annex 2: Sòls .....	77
Annex 3: Aigua de reg .....	90
Annex 4: Situació actual .....	101

### VOLUM II

Annex 5: Alternatives de cultius .....	140
Annex 6: Estratègies de desenvolupament rural .....	303
Annex 7: Alternatives de reg .....	358
Annex 8: Avaluació Ambiental .....	373
Annex 9: Avaluació financera .....	400



## 1. Objecte del projecte

L'objecte del projecte és estudiar diferents alternatives de conreus i estratègies de desenvolupament rural per incrementar l'eficiència global i la viabilitat de la concentració parcel·lària i la modernització de reg de la Conca de Tremp a la comarca del Pallars Jussà.

Es pretén plantejar nous cultius per a la zona regable de la comarca que passarà de les 1.646 ha en reg tradicional actuals a 3.679,41 ha un cop realitzada la modernització i ampliació del regadiu, així com avaluar-los econòmicament juntament amb els cultius que ja es desenvolupen actualment a la zona d'estudi.

Aquesta nova situació pot canviar les perspectives de futur del sector agrícola a la comarca, que té una importància cabdal juntament amb el turisme, de manera que es puguin crear nous llocs de treball i es fixi una població que cada cop és menor i està més envellida. És en vistes d'aquesta situació que es plantegen en aquest estudi un seguit d'estratègies de desenvolupament rural consistents en centrals de transformació d'unes matèries primeres que es produïrien a la zona, dotant així de major marge de benefici als agricultors locals i possibilitant un entramat que proporcioni més estabilitat als habitants de la comarca.

En la mateixa línia es pretén plantejar la implantació d'una cooperativa d'utilització de maquinària agrícola (CUMA) per tal d'optimitzar els costos de producció obtenint, juntament amb el citat anteriorment un increment del marge de benefici dels agricultors tant per la línia de reducció de costos com per la d'increment d'ingressos gràcies a un major valor afegit dels productes locals.

Finalment, en aquest estudi es volen avaluar financerament les diferents inversions que suposarien pels agricultors i comparar els diferents escenaris globals proposats per tal de copsar en quina magnitud es poden veure incrementats els rendiments de les inversions en el nou regadiu en relació amb la situació actual exposada.

En la **Figura 1** es mostra el diagrama de flux del present estudi on es detallen els diferents elements que componen el present estudi i les seves relacions per tal d'arribar a plantejar i a avaluar els diferents escenaris proposats.

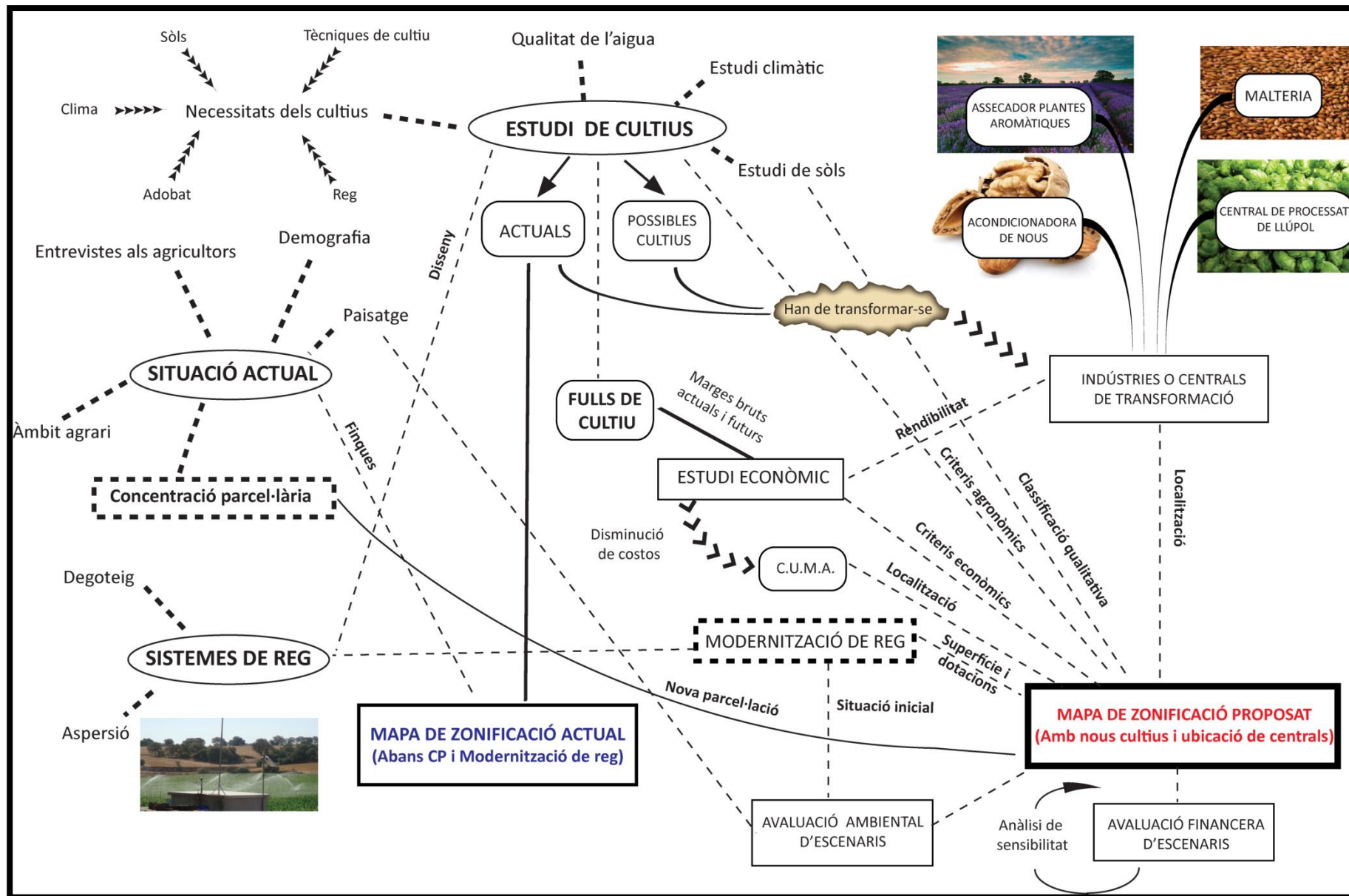


Figura 1: Diagrama de flux de l'estudi d'alternatives de cultius i d'estratègies de desenvolupament rural per la Conca de Tremp

## 2. Antecedents

### 2.1. Motivació

El fet de ser fill de la petita localitat de Palau de Noguera, ubicada al cor de la zona de futura concentració parcel·lària i modernització de regadiu m'ha permès copsar de primera mà la situació en la que es troba el sector agrícola de la comarca. Tot i disposar d'una zona de reg convencional de més de 1.500 ha, ja en aquesta zona hi ha marge de millora pel que fa a la gestió del les finques i els cultius, fet que molt probablement s'accentuaria en una futura ampliació del regadiu.

Aquest fet m'ha impulsat a estudiar diverses alternatives de cultius i d'estratègies per incrementar l'eficiència de la inversió a la que haurien de fer front els agricultors un cop es dugui a terme la modernització de regadiu per tal de facilitar la seva presa de decisions i agilitzar el procés de reconversió en regadiu fent que el període de recuperació de la inversió de connexió a la nova xarxa sigui el més curt possible.

### 2.2. Estudis i inventaris

A la zona s'han realitzat diversos estudis per a la implantació de nous cultius com els de la *Fundació Agrícola Catalana (FAC)*, a la vegada que xerrades emmarcades dins del *Pla Anual de Transferència Tecnològica (PATT) del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural*. Al marge d'estudis realitzats en col·laboració amb l'IRTA d'una plantació experimental de pollancre per a l'obtenció de biomassa 4 anys enrere, no ha sigut fins al 2014 quan s'han començat a desenvolupar finques demostratives i experimentals a la zona per tal d'avaluar la més que possible implantació de nous cultius en aquest futur nou regadiu.



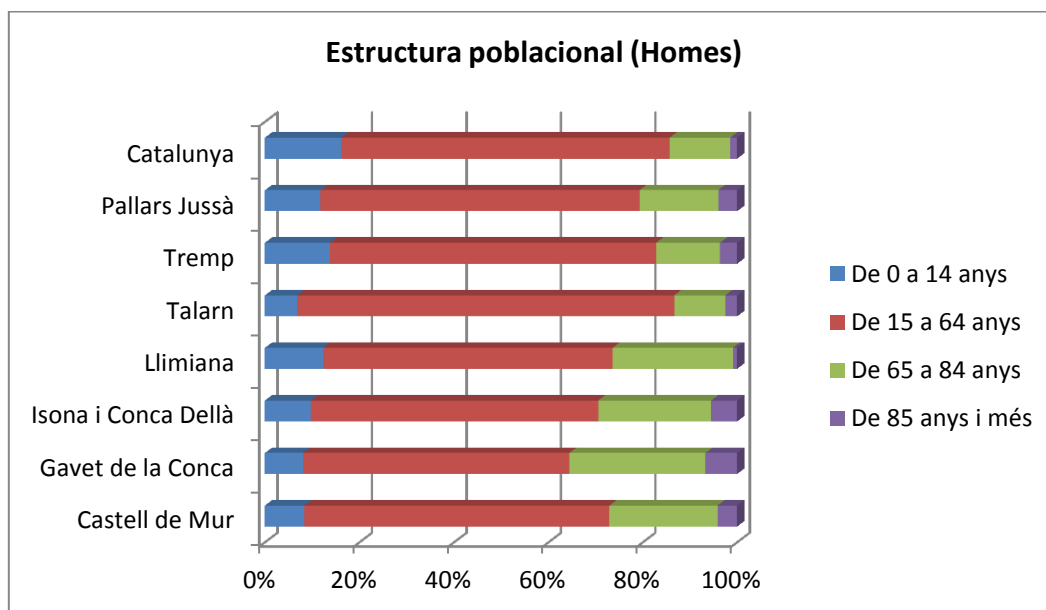
### 3. Descripció de la situació actual

#### 3.1. Demografia

La comarca del Pallars Jussà presenta una població total de 14.374 habitants amb una superfície total de 1.343,1 km<sup>2</sup>. La pressió demogràfica és d'uns 10,7 hab/km<sup>2</sup> (Idescat 2011) i està concentrada en tres municipis (Tremp, la Pobla de Segur i Isona i Conca Dellà). Aquesta dada coincideix, com era d'esperar, amb els tres nuclis de més població de la comarca que, conjuntament, alberguen poc més del 75% de la població del Pallars Jussà.

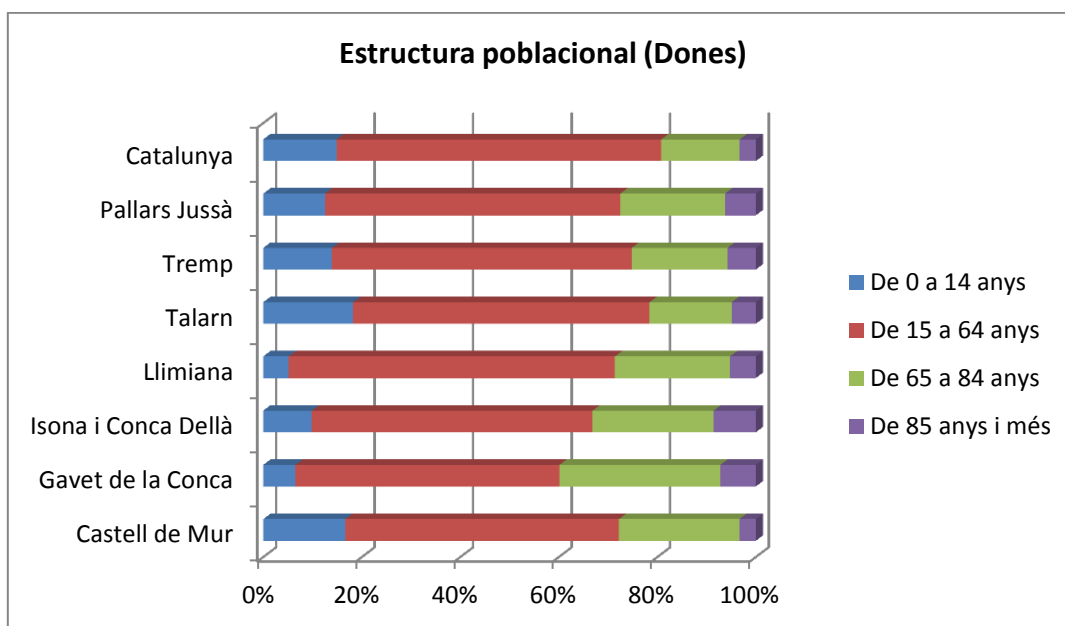
El cens del municipi de Tremp ha experimentat un creixement global del 13,54% des de 1998, com a conseqüència de la immigració tant espanyola com de la resta del món, juntament amb el replegament cap a Tremp de la població dels municipis propers degut a la major oferta en serveis de la que disposa la capital comarcal.

L'estructura poblacional dels municipis d'estudi en relació amb al global comarcal i a nivell de Catalunya es mostra en la **Figura 2** per al cas dels homes i en la **Figura 3** per el cas de les dones.



**Figura 2:** Estructura poblacional dels homes a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi.

Font: Idescat 2011



**Figura 3:** Estructura poblacional de les dones a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi.

Font: Idescat 2011

En resum, la zona d'influència de la concentració i modernització de reg manifesta una població constant o amb poques variacions en el temps, i bastant envellida, superant la mitjana de Catalunya. La societat pallaresa està principalment encarada al sector serveis mostrant-se aquest fet amb el nombre d'afiliats al règim general de la seguretat social. Per altra banda, en l'àmbit autònom el sector de l'agricultura té un pes important en la major part dels municipis d'estudi. Pel que fa a l'atur, aquest està experimentant un augment en els darrers anys però en tots els casos es mostra més baix que en el conjunt de Catalunya.

### 3.2. Àmbit agrari

Per tal de copsar la realitat del sector agrari a la zona es realitzen un seguit d'entrevistes a propietaris agraris que, tot i que poden presentar alguns biaixos, es consideren representatives de la zona d'estudi. En total realitzen 22 entrevistes a propietaris que representen un 2,07 % de la suma de propietaris subjectes a concentració parcel·lària. En la **Taula 1** es presenta aquest indicador de representació juntament dos indicadors més de superfície de regadiu actual i de superfície sota concentració parcel·lària.

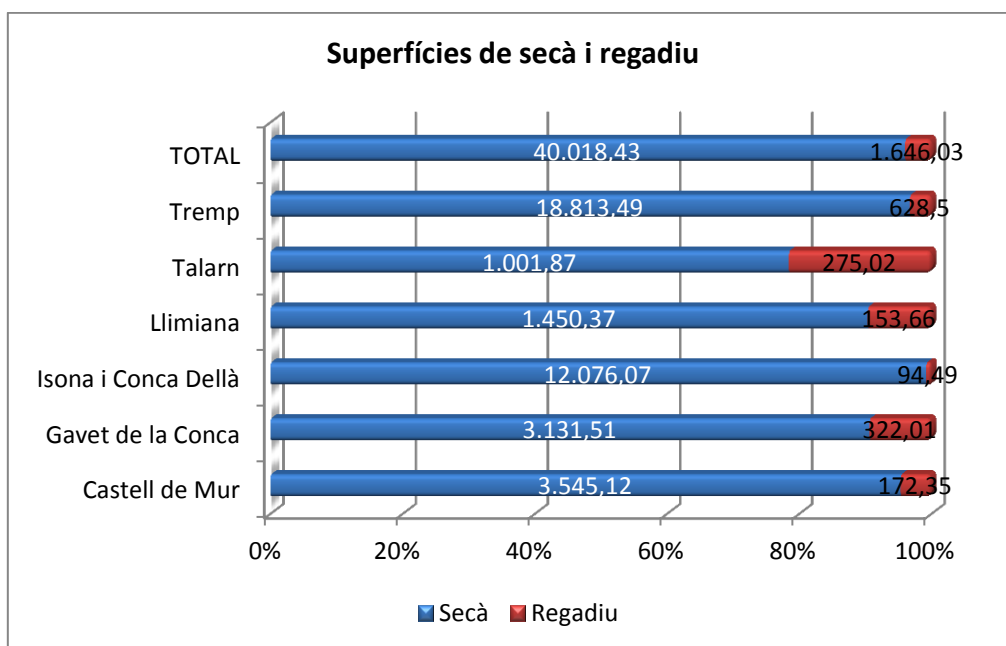

**Taula 1:** Indicadors de representació de les entrevistes en relació amb la dimensió de la zona d'estudi

Paràmetre	Volum entrevistat	Volum total	Indicador
<b>Propietaris</b>	22	1.062	2,07 %
Superfície de regadiu actual (ha)	373,50	1.646,00	22,69 %
Superfície sota concentració parcel·lària (ha)	462,70	4.949,00	9,34 %

D'aquestes enquestes s'obtenen dades importants dels propietaris agraris com són la superfície en propietat i arrendada, la seva formació acadèmica, la seva activitat principal, edat, tasques externalitzades, maquinària... amb les quals es poden elaborar els següents perfils de propietaris a la zona d'estudi:

- **Grans propietaris i arrendataris:** aquest conjunt de propietaris disposa de grans superfícies de terra a la comarca encara que no tan grans en la zona d'estudi (poden arribar a assolir superfícies de 50-70 ha en zona de concentració). Disposen de terra de propietat i alhora diversos contractes d'arrendament. Aquest fet els porta a ser més eficients en costos i estar més modernitzats en matèria de maquinària.
- **Propietaris de dimensió mitjana:** aquests propietaris agraris compatibilitzen l'activitat agrícola amb una altra activitat que per ells és la principal. Aquesta activitat principal va lligada en diversos casos al sector primari, essent la ramaderia la més important. En altres casos aquesta es combina amb l'exercici d'una professió que no està lligada al sector primari, fet que fa que la terra estigui en mans d'arrendataris o què moltes de les tasques en camp estiguin externalitzades per tal de reduir costos fixos de maquinària.
- **Petits propietaris:** compten amb una superfície agrària molt reduïda, fet que els porta a conservar la terra com un bé sentimental cultivant en ella productes per al consum propi en forma d'hort familiar o arrendant directament la terra a propietaris de dimensió mitjana o a grans propietaris. Compten amb uns costos de producció elevats degut als costos fixos agraris.

Per altra banda, gràcies al cens agrari del 2009, s'obtenen altres dades de l'àmbit agrari dels municipis d'estudi com són la superfície total de secà i regadiu i la de cada un dels cultius actuals. Tal com s'observa en la **Figura 4**, la superfície de regadiu de la zona tan sols és de 1.646 ha en total i un cop realitzada la modernització del regadiu es passarà a regar una superfície de 3.679,41 ha. Els municipis amb més superfícies regada actualment són Tremp, Gavet i Talarn i aquest últim, presenta més del 20% de la seva superfície en regadiu.



**Figura 4:** Superfícies de secà i regadiu actuals en els municipis de la zona d'estudi. Font: INE (Censo Agrario 2009)

En la comarca els cultius predominants són els cereals per gra, que compten amb un 65,62 % de les terres cultivades, i els cultius farratgers amb un 10,98 %. Cal destacar també la importància que tenen els cultius llenyosos en la zona representats bàsicament per l'ametller (amb gairebé 700 ha al municipi d'Isona i Conca Dellà), la vinya (amb prop de 300 ha al municipi de Tremp) i l'olivera (amb presència als municipis de Gavet de la Conca i Tremp).

En resum l'explotació mitjana està formada per un titular home de 45 a 65 anys d'edat que compta amb una SAU mitjana de 5 a 20 ha i 2 tractors amb una potència mitjana de 100 CV i equipats amb els atifells necessaris per el cultiu de cereals.

### 3.3. Concentració parcel·lària

El procés de concentració es va iniciar en plantejar una modernització i ampliació dels regadius de la Conca de Tremp, aquesta modernització no tenia sentit sense una concentració parcel·lària que la precedís donat que els costos de distribució i connexió dels hidrants per les finques tant segregades hauria estat molt elevat.

Actualment el procés de concentració parcel·lària es troba en fase de bases definitives però no s'executarà fins al moment d'executar la infraestructura del nou regadiu donat que sinó es perdrien les infraestructures de reg actuals i en conseqüència una part molt important del potencial productiu de la zona.

En la **Taula 2** es mostren els resultats resumits de les superfícies sotmeses al procés de concentració parcel·lària, en la que estan incloses 5.268,49 ha repartides en 5.015 parcel·les. Amb això queda reflectida la mida de les finques que supera per poc l'hectàrea de mitjana (1,05 ha).

**Taula 2:** Superfície total concentrada/exclusa de la zona d'estudi de la Conca de Tremp. *Font: EPTISA i Q&S.*

Paràmetre	Incloses	Excloses	TOTAL
Superfície (ha)	5.268,49	293,08	5.561,58
Núm. parcel·les	5.015	469	5.484

Pel que fa a la distribució d'aquesta superfície a concentrar, en la **Taula 3** s'observa com gairebé el 94% de la superfície pertany a propietaris particulars mentre que la resta corresponen a camins i a béns dels 6 municipis implicats. El nombre de propietaris particulars és molt elevat per la superfície total concentrada al igual que el nombre de parcel·les, fet que fa que la superfície mitjana per propietari sigui d'unes 4,66 ha repartides en poc més de 4 finques.

**Taula 3:** Superfície concentrada a la Conca de Tremp. *Font: EPTISA i Q&S*

Paràmetre	Particulars	Camins	Béns municipals	TOTAL
Superfície (ha)	4.949,71	85,37	233,41	5.268,49
Núm. parcel·les	4.353	504	158	5.015
Núm. propietaris	1.062	1	6	1.069
Superfície (ha) / propietari	4,66			
Superfície (ha) / parcel·la	1,14			
Parcel·les / propietari	4,10			

Un cop realitzada la concentració parcel·lària, la superfície mitjana per parcel·la ascendirà a 2,65 ha i el nombre de parcel·les per propietari disminuirà a 1,75.

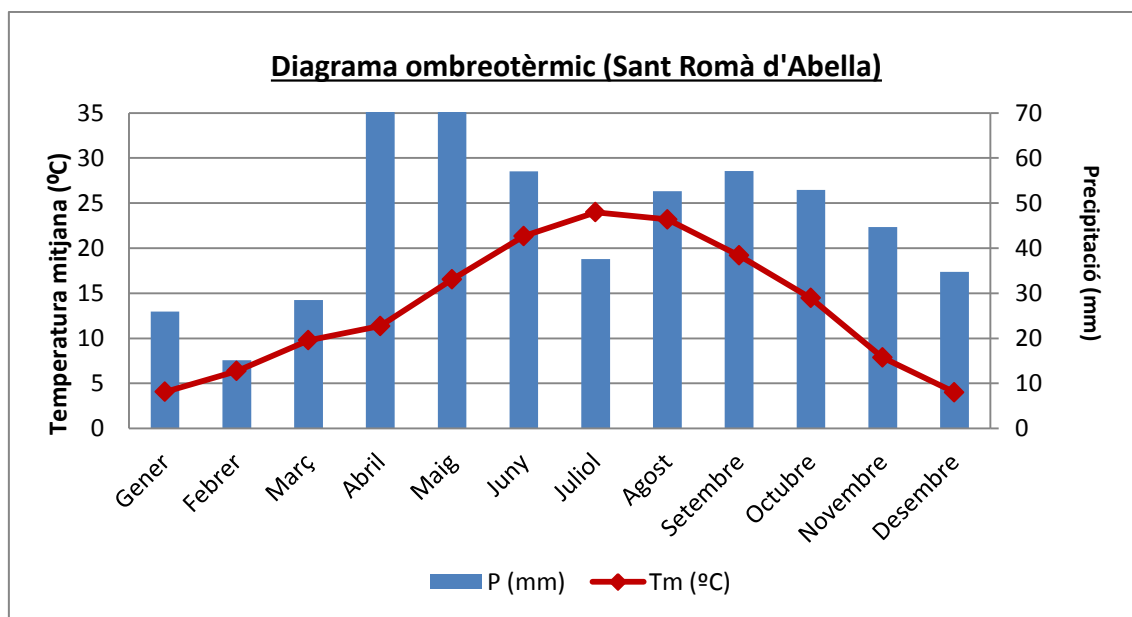
### 3.4. Clima

Per tal de caracteritzar el clima de la zona d'estudi es disposa de les dades de l'estació climàtica ubicada a la localitat de Sant Romà d'Abella, que disposa de dades des de l'any 1996 fins l'actualitat.

Segons les dades exposades en l'*Annex 1 d'Estudi Climàtic*, la pluviometria mitjana anual de la zona és de 550,57 mm que es reparteix en 92 dies. Segons les temperatures mitjanes el període càlid correspon als mesos de juliol i agost ( $T_{m\grave{a}x} > 30^{\circ}\text{C}$ ) i el període de fred als mesos de novembre a abril, ambdós inclosos. Mitjançant aquestes dades es realitza el diagrama



ombreotèrmic (**Figura 5**) en el que s'observa que el mes de juliol el clima és àrid, ja que les temperatures superen el doble de la precipitació registrada.



**Figura 5:** Diagrama ombreotèrmic de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012)

Una altra dada important que s'obté de l'observatori és la de l'evapotranspiració de referència (ET<sub>o</sub>) que s'utilitzarà per al càlcul de les necessitats hídriques dels diversos cultius a implantar a la nova superfície de regadiu.

### 3.5. Sòl

Per tal de dur a terme una correcta i justa assignació de les noves finques concentrades es va dur a terme, en el marc de la concentració parcel·lària de la Conca de Tremp, una classificació dels sòls de la zona d'estudi en diferents categories o classes que es descriuen a continuació:

- **Classe Primera:** Sòls profunds amb bona capacitat de retenció d'aigua i sense factors depreciadors de pendent i/o pedres.
- **Classe Segona:** Sòls menys profunds i amb menys capacitat de retenció d'aigua que els de primera, que poden presentar pedregositat superficial.
- **Classe Tercera:** Terrenys que presenten algun tipus d'aflorament de material originari (Tapàs, graves, guix, etc.).
- **Classe Erm:** Terrenys actualment improductius, amb vegetació de tot tipus (matolls, arbres, ...), que són susceptibles de ser cultivats una vegada roturats i/o des-ermats.
- **Classe Incultivable:** Terrenys improductius o d'accidentada situació que no es poden cultivar.



- **Classe Reserva:** S'aplica a aquella parcel·la o fracció de parcel·la que acull alguna millora substancial (construccions, etc.), característica que la converteix en NO intercanviable.

En el *Document 2 de Mapes* es detalla la classificació de totes les parcel·les a concentrar així com un seguit de punts de mostreig en talls del terreny naturals realitzats en la zona d'estudi per tal d'afinar més a l'hora d'assignar un cultiu o un altre a la distribució general a nivell de zona concentrada.

### 3.6. Aigua

En l'*Annex 2 d'Aigua de Reg* s'estudien els diferents problemes que pot comportar l'aigua de reg mitjançant la interpretació de l'anàlisi del punt d'observació núm. 146 del Control de l'Estat de les Masses d'Aigua Superficials de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE). D'aquest s'extreu que la qualitat de l'aigua és bona ja que no presenta problemes de salinitat, sodificació dels sòls ni toxicitat iònica.

### 3.7. Paisatge

En l'*Annex 4 de Situació Actual* es detallen les dos unitats del paisatge presents a la zona d'estudi (Conca de Tremp i Montsec) descrites per l'*Observatori del Paisatge del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya*. Els trets distintius d'aquestes unitats són la conca intrapirinenca envoltada de massissos calcaris, les històriques infraestructures hidràuliques que caracteritzen el paisatge de la zona i el ric patrimoni geològic i dels Castells de la Marca Hispànica.



## 4. Alternatives de cultius

En l'*Annex 5 d'Alternatives de Cultius* es plantegen i s'avaluen diferents cultius per a la zona d'estudi que van des d'aprofitaments cerealístics i farratgers, conreus presents a la zona d'estudi però que amb la possibilitat de reg s'amplien i permeten la possibilitat de dobles collites, fins a plantacions arbòries intensives com serien l'ametller i el noguer o les plantacions de plantes aromàtiques i llúpol.

### 4.1. Condicionants de la nova Política Agrària Comú

Tot i que en aquest estudi no s'han tingut en compte les ajudes de la PAC per a l'avaluació econòmica i financera dels cultius ni de les inversions a realitzar pels agricultors si que s'ha tingut en compte a l'hora de dur a terme la distribució global dels cultius a la zona d'estudi.

Un dels punts importants de la nova PAC 2014-2020 és el pagament verd o *greening*. Aquest apartat, entre d'altres mesures, fa referència a la diversificació de cultius tot establint que quan l'àrea de cultiu sigui superior a 10 ha, s'hauran de conrear 2 cultius diferents, a partir de 30 ha s'exigeixen 3 cultius i que el cultiu principal no ocuparà més del 75% de la superfície. En el cas de les explotacions de més de 30 ha el cultiu menor no ocuparà menys del 5% de la terra cultivable. També remarca que a efectes del compliment de la diversificació, es consideren cultius diferents els d'hivern i primavera, encara que corresponguin al mateix gènere.

En la zonificació de conreus es té en compte aquesta condició de cobrament de l'ajuda de la PAC, introduint en els diferents escenaris globals més de tres cultius en proporcions d'acord a l'establert per les mesures de la PAC.

Com ja s'ha comentat, tot i tenir en compte les mesures de la PAC, per al càlcul dels marges bruts dels cultius i per l'avaluació financera dels diferents escenaris no s'han tingut en compte aquestes ajudes comunitàries.

### 4.2. Conreus herbacis

Tal com s'ha pogut observar en l'*Annex 4 de Situació actual* del present estudi, més del 75% de les terres cultivades als municipis d'influència de la concentració parcel·lària i modernització de regadiu estan ocupades per cereals per gra (65,62%) i conreus farratgers (10,98%). Aquest fet no es pot passar per alt a l'hora de plantejar alternatives de nous cultius a la zona donat que els agricultors ja disposen de tota la maquinària necessària per a dur a terme les tasques associades a aquests cultius i amb molta probabilitat, tal com han mostrat



les entrevistes realitzades amb els propietaris de terra de la comarca, l'alternativa de conreus extensius de regadiu serà la seva primera opció. Ja que aquesta modernització de regadiu va encarada des d'un inici a la producció de conreus extensius, l'*Annex 5 d'Alternatives de cultius* es procedeix a plantejar diverses rotacions de cultius, on alguns d'ells són presents a la comarca però altres no, i la possibilitat de les dobles collites.

En l'annex citat s'avaluen i es detallen els condicionants del medi (edàfics i climàtics), les tècniques de cultiu (manteniment del sòl, reg, adobat...) i la distribució temporal de les tasques a realitzar tant en els cultius de la rotació típica de panís-alfals-blat, de la doble collita farratgera de sègol-panís, de la doble collita farratge-gra de civada-panís, de la doble collita gra-farratge de blat-panís i dels cultius industrials de colza i gira-sol. En la **Taula 4** es mostren les produccions, el consum d'aigua i el marge brut de cada un dels conreus herbacis estudiats, tant per gra com per farratge.

**Taula 4:** Produccions, consum d'aigua i marge brut dels diferents conreus herbacis plantejats per la zona d'estudi

Cultiu	Producció estimada (kg/ha)	Consum d'aigua (m <sup>3</sup> /ha)	% Cost de l'aigua	Marge Brut (€/ha)
<b>Ordi de primavera</b>	6.000,00	3.317,70	33,84%	271,12
<b>Blat d'hivern</b>	5.600,00	3.578,38	32,37%	225,06
<b>Panís</b>	14.000,00	5.212,17	33,59%	1.185,73
<b>Panís Farratger (2a collita)</b>	14.000,00	5.212,17	34,49%	216,34
<b>Alfals (implantació)</b>	16.000,00	5.418,11	22,57%	-108,05
<b>Alfals (Plena producció)</b>	24.000,00	5.318,11	28,89%	1.950,64
<b>Colza</b>	3.800,00	1.127,29	14,20%	124,20
<b>Ordi d'hivern</b>	6.000,00	3.317,70	34,76%	302,42
<b>Civada farratgera</b>	7.900,00	1.614,20	23,73%	38,45
<b>Girasol (2a collita)</b>	2.400,00	2.176,22	36,92%	278,90
<b>Sègol farratger</b>	6.500,00	1.958,40	33,78%	-45,63

En la **Taula 9** es mostra el resum de les principals característiques d'aquests cultius a implantar a la zona d'estudi.

### 4.3. Noguer

El fet de que Espanya sigui un gran importador de nous a nivell mundial, que cada cop hi hagi més superfície plantada i que les condicions climàtiques de la zona siguin propícies per al seu desenvolupament fan que, conjuntament amb uns preus que mostren una clara tendència a l'alça, el conreu intensiu de noguers per fruit sigui una molt bona alternativa productiva a la zona d'estudi.



Aquest arbre ja està present a la comarca en forma de petites plantacions i arbres aïllats però no es disposa d'experiències en el cultiu intensiu d'aquest arbre i es desconeixen les diferents varietats i les seves tècniques de cultiu així com les necessitats tant d'aigua com de nutrients.

Per tal d'exposar els condicionants d'aquest cultiu i les seves característiques, en l'*Annex 5 d'Alternatives de Cultius* es desenvolupen els principals aspectes del seu cultiu que a grans trets queden resumits en la **Taula 9**.

Es tracta d'un cultiu molt mecanitzat i la seva recol·lecció no n'és una excepció però un cop realitzada la recol·lecció no es pot garantir una correcta conservació del fruit sense un procés de condicionat i assecat, es per aquest motiu que aquest cultiu ha d'anar associat a una central de transformació que es descriu en l'*Annex 6 d'Estratègies de Desenvolupament Rural*.

Aquest producte fàcilment podria ésser diferenciat de la resta mitjançant la creació d'una marca i d'aquesta manera es podria disposar de marges superiors tant pels agricultors com per la petita indústria transformadora local.

Els marges d'aquest cultiu varien molt en funció de l'any productiu, és per aquest motiu que en l'*Annex 5* es calculen aquests marges que s'exposen de forma resumida en la **Taula 5**.

**Taula 5:** Produccions, consum d'aigua i marge brut del noguer segons l'any de producció

Cultiu	Producció estimada (kg/ha)	Consum d'aigua (m <sup>3</sup> /ha)	% Cost de l'aigua	Marge Brut (€/ha)
<b>Noguer (any 1)</b>	0,00	1.703,04	12,18%	-1.677,35
<b>Noguer (any 2 i 3)</b>	0,00	1.770,86	24,07%	-882,76
<b>Noguer (anys 4 i 5)</b>	300,00	3.507,09	19,97%	-1.447,85
<b>Noguer (anys 6 i 7)</b>	1.600,00	4.509,12	26,36%	1.467,31
<b>Noguer (Plena producció)</b>	3.500,00	5.010,13	23,53%	5.145,15
<b>Noguer (Anualitat equivalent)*</b>				<b>2.537,47</b>

\*Es considera l'anualitat equivalent el marge brut corresponent a la distribució proporcional en el temps de la inversió inicial tal com es detalla en l'*Annex 9 d'Avaluació financera*.

#### 4.4. Ametller

Espanya es un dels principals productors d'ametlles a nivell mundial i tot i que la tendència dels preus de venda del productor és a la baixa, l'entrada amb força de varietats de floració tardana, autofèrtils i de gran capacitat productiva desenvolupades per l'IRTA fa que aquest cultiu presenti una rendibilitat important.

En la comarca el cultiu de l'ametller està molt present, sobretot en el municipi d'Isona i Conca Dellà amb gairebé 700 ha, el de Tremp (193 ha) i el de Gavet de la Conca (128 ha). El caràcter d'aquestes plantacions és bàsicament de secà i al marge d'explotacions a la Conca Dellà, són finques ubicades en terrenys abancalats, en vessants o zones elevades i poc fèrtils.

Per tant en la zona hi ha certa familiarització amb les tècniques i el maneig d'aquest cultiu, fet que facilitaria la ràpida transició de plantacions de secà a regadiu i la implantació de noves finques que obtindrien uns rendiments superiors, podent estar més mecanitzades i amb uns marcs de plantació i estructures més intensives.

El fet de que la recol·lecció de les ametlles sigui molt mecanitzada, permet amb els mateixos equips realitzar un condicionament del fruit (eliminació de la pell, fulles i branques) i disposar-lo així per una venda directa amb closca, amb o sense assecat previ.

Donat el fet de que es tracta d'un cultiu plurianual, en l'Annex 5 s'ha realitzat el càlcul del marge brut per cada un dels anys en el que el maneig tingui certes diferències, el resultat d'aquest marge, de les produccions i consum d'aigua es mostra a continuació en la **Taula 6**:

**Taula 6:** Produccions, consum d'aigua i marge brut de l'ametller segons l'any de producció

Cultiu	Producció estimada (kg/ha)	Consum d'aigua (m <sup>3</sup> /ha)	% Cost de l'aigua	Marge Brut (€/ha)
<b>Ametller (any 1)</b>	0,00	736,00	2,94%	-2.999,70
<b>Ametller (any 2)</b>	0,00	875,00	5,84%	-1.797,02
<b>Ametller (anys 3, 4 i 5)</b>	936,00	3.346,20	16,65%	-1.136,12
<b>Ametller (Plena producció)</b>	3.120,00	3.183,20	14,91%	1.687,23
<b>Ametller (Anualitat equivalent)</b>				<b>546,18</b>

## 4.5. Llúpol

El llúpol (*Humulus lupulus*) és una planta enfiladissa, dioica i pertanyent a la família de les Urticaceae. Per a l'elaboració de cervesa s'utilitzen les seves flors femenines, agrupades en inflorescències anomenades cons, els quals estan formats per una sèrie de flors, protegides cada una per una bràctea i disposades en zig-zag al llarg d'un eix. En la base de la bràctea s'hi troba un pols groc anomenat lupulina que conté les resines amargues i els olis essencials que serveixen per aromatitzar la cervesa i comunicar-li el seu grau d'amargor característic.

Tot i que la seva superfície cultivada a Espanya, al igual que la producció, presenta una progressió negativa en es últims temps degut a l'abandonament d'aquest cultiu en la zona de León on tradicionalment es cultiva el 99% del llúpol que es produeix a l'estat, en els últims anys la irrupció de les cerveses artesanes ha fet reeixir aquest sector en zones com Galícia en la que s'havia abandonat aquest cultiu. Les condicions climàtiques de la Conca de Tremp esdevenen molt propícies per el cultiu de llúpol i per aquest fet es decideix plantejar-lo com a una alternativa real de cultiu per a la zona.

Les tècniques de cultiu són desconegudes a la zona però amb excepció del tutorat totes són fàcilment mecanitzables. El tema dels equips específics necessaris dels quals no disposen els agricultors de la zona podria ser resolt amb la implantació de la CUMA que es descriu en els següents apartats.

Tenint en compte el caràcter plurianual de les plantacions de llúpol i per a posteriors avaluacions d'inversions, en l'annex 5 es calculen els marges del cultiu depenent de l'any en que es troba la plantació. Aquests resultats es mostren en la **Taula 7**:

**Taula 7:** Produccions, consum d'aigua i marge brut del llúpol segons l'any de producció

Cultiu	Producció estimada (kg/ha)	Consum d'aigua (m <sup>3</sup> /ha)	% Cost de l'aigua	Marge Brut (€/ha)
Llúpol (Any 1)	0,00	3.363,87	13,09%	-3.082,59
Llúpol (Any 2)	8.000,00	3.113,87	13,30%	2.151,52
Llúpol (Plena producció)	12.000,00	3.113,87	13,30%	4.631,52
<b>Llúpol (Anualitat equivalent)</b>				<b>3.366,45</b>

#### 4.6. Plantes aromàtiques i medicinals (PAM)

Tenint en compte la quantitat de superfície amb pendent pronunciat del qual disposa la zona d'estudi que a més a més coincideix amb els terrenys de menor qualitat s'ha pensat en la possibilitat d'introduir en ella el conreu de plantes aromàtiques poc exigents en sòls i nutrients. Valorant les característiques calcàries dels sòls de la zona s'han seleccionat 3 possibles plantes aromàtiques que es troben en condicions naturals al Pallars i que poden presentar molt bons rendiments en regadiu així com disposar d'un bon mercat a l'hora de comercialitzar-les. Aquestes 3 plantes aromàtiques són la lavanda (*Lavandula angustifolia*), els timonets (*Thymus vulgaris*) i la sajolida (*Satureja montana*).

El cultiu de plantes aromàtiques és bastant desconegut a nivell de producció a gran escala al nostre país tot i que el Centre Tecnològic Forestal (CTF) està realitzant molts estudis i assajos amb aquest tipus de plantes en condicions de regadiu i que s'han tingut molt en compte a l'hora d'establir els condicionants, els requeriments i les produccions d'aquestes plantes aromàtiques.

Tot i els estudis realitzats a Catalunya, obtenir els preus al productor d'aquestes PAM és una tasca difícil ja que va en funció del tipus de contracte que es realitzi amb el distribuïdor o intermediari. Es per aquest motiu que per tal d'avaluar la viabilitat del cultiu de PAM es prenen uns valors aproximats del preu de venda. Tenint en compte aquests preus aproximats es calculen els marges bruts per a cada un dels anys productius de les tres espècies i s'exposen en la **Taula 8**.

**Taula 8:** Produccions, consum d'aigua i marge brut de les PAM segons l'any de producció

Cultiu	Producció estimada (kg/ha)	Consum d'aigua (m <sup>3</sup> /ha)	% Cost de l'aigua	Marge Brut (€/ha)
Lavanda (any 1)	0,00	400,00	2,70%	-1.779,09
Lavanda (any 2)	300,00	200,00	2,63%	-518,15
Lavanda (anys 3 i 4)	1.500,00	200,00	2,68%	1.079,09
Lavanda (anys 5 a 8)	3.000,00	200,00	2,79%	3.087,76
<b>Lavanda (Anualitat equivalent)</b>				<b>933,12</b>
Timonets (Any 1)	6.915,15	1.125,80	2,58%	-2.911,90
Timonets (Anys 2 a 5)	17.556,21	1.125,80	3,91%	2.444,56
<b>Timonets (Anualitat equivalent)</b>				<b>423,68</b>
Sajolida (Any 1)	6.567,65	1.125,80	2,57%	-3.278,48
Sajolida (Anys 2 a 5)	20.794,12	1.125,80	3,90%	2.771,43
<b>Sajolida (Anualitat equivalent)</b>				<b>676,37</b>



#### 4.7. Resum d'alternatives de cultius

En la **Taula 9** es mostra un resum dels trets més importants de cada una de les alternatives de cultius plantejades per la zona d'estudi. En ella es detallen les varietats recomanades, els riscos que presenta cada cultiu per a la seva implantació, el grau de tecnologia que requereix, els limitants, el grau d'inversió inicial, les necessitats de reg i de mà d'obra, la producció, el preu d'aquesta i el marge brut.

Tal com es mostra en els apartats anteriors el percentatge dels costos de producció que suposa el cost de l'aigua és molt més elevat en el cas dels conreus herbacis que en els altres tipus de conreus arboris o plantacions. Això ens adverteix que aquest input s'ha de gestionar molt curosament en aquests casos donat que una mala gestió repercutiria en major grau en els marges finals dels cultius.

Aquests marges bruts han estat calculats sense considerar les ajudes de la PAC i en el cas d'alguns conreus herbacis i farratgers aquests marges són molt ajustats i fins i tot negatius quan es té en compte un cost de l'aigua de  $0,12 \text{ €/m}^3$ .

**Taula 9:** Resum de les alternatives de cultius per a la zona d'estudi

Cultiu	Varietats	Riscos	Tecnologia	Limitants	Inversió inicial	N. reg (m³/ha)	Mà d'obra	Producció (t/ha)	Preu (€/kg)	Marge Brut (€/ha)
<b><u>LLÚPOL*</u></b> <b><u>(Humulus lupulus)</u></b>	Nugget, Magnum, Perle, Columbus	Gelades tardanes	★★★★	- Entollament		3.113,87		12 (flor fresca) 2,4 (flor seca)	3,10 (flor seca)	3.366,45
<b><u>NOGUER*</u></b> <b><u>(Juglans regia)</u></b>	Chandler, Fernor, Hartley i Franquette	Bacteriosi, carpocapsa	★★★	-Salinitat - Gelades hivernals de -10°C		5.010,13		3,5 (closca)	2,10	2.537,47
<b><u>AMETLLER*</u></b> <b><u>(Prunurs amygdalus Basch.)</u></b>	Ferraduel, Ferragnes Guara, Tuono, Vairo, Tarraco, Constanti i Marinada	Temperatures baixes principi any Gelades Boires	★★★	- 200 a 400 h fred - Entollament - Sòls: Argilosos i humitat - Salinitat		3.183,20		2,5 (gra)	1,35	546,18
<b><u>ORDI</u></b> <b><u>(Hordeum vulgare)</u></b>	Cometa, Meseta, Cierzo, Publican, Anaconda, Graphic	Sense riscos	★	- Sostre producció més baix que el blat		3.317,30		6,0	0,199 (12% H)	302,42
<b><u>BLAT</u></b> <b><u>(Triticum aestivum)</u></b>	Aguila, Bandera, Botticelli, CCB Ingenio, Exotic, Garcia, Nogal, Paledor I Sollario	Sense riscos	★	- Sense limitants		3.578,38		5,6	0,226 (12% H)	225,06
<b><u>COLZA</u></b> <b><u>(Brassica napus)</u></b>	Royal, Standing, Bellini Hydromel, Hibristar, Forza, Cantics i Tocatta	Gelades fins estadi roseta	★★	- Dificultat en la naixença - NO es succeeix be - Baines dehiscents		1.127,29		3,8	0,283 (12% H)	124,20
<b><u>PANÍS (Zea mays)</u></b>	Guadiana, Eleonora, DKC6666	Sense riscos	★★	- Al ser nou regadiu poca prevalença taladre o males herbes com <i>Abutilon</i> - Durada del cicle		5.212,17		14	0,217 (12% H)	1.185,73
<b><u>GIRA-SOL</u></b> <b><u>(Helianthus annuus)</u></b>	Lolita, Sambro, Ollean	Ocells en parcel·les aïllades	★★	-Salinitat		2.176,22		2,4	0,410 (12% H)	278,90
<b><u>ALFALS*</u></b> <b><u>(Medicago sativa)</u></b>	Aragón, Artal, Baraka, Capitana	Entollament	★★★★	- Preu i dotació d'aigua - Estructura del sòl		5.318,11		24	0,173	1.950,64
<b><u>CIVADA FARRATGERA</u></b> <b><u>(Avena sativa)</u></b>	Saia, Previsión	Sense riscos	★★	-Salinitat		1.614,20		7,9	0,108	38,41
<b><u>SÈGOL FARRATGER</u></b> <b><u>(Secale cereale)</u></b>	Helltop, Askari	Sense riscos	★★	-Entollament		1.958,40		6,5	0,100	-45,63
<b><u>PANÍS FARRATGER</u></b> <b><u>(Zea mays)</u></b>	PR31Y43, Eleonora i PR32W86	Gelades tardanes	★★	- Durada del cicle		5.212,17		14	0,145	216,34
<b><u>LAVANDA*</u></b> <b><u>(Lavandula angustifolia)</u></b>	Varietats autòctones adaptades	Entollament	★★★★	-		200,00		0,44 (flor seca)	Segons contracte	Segons contracte
<b><u>TIMONETS*</u></b> <b><u>(Thimus vulgaris)</u></b>	Varietats autòctones adaptades	Entollament	★★★★	-		900,00		3,51 (fulla seca)	Segons contracte	Segons contracte
<b><u>SAJOLIDA*</u></b> <b><u>(Satureja montana)</u></b>	Varietats autòctones adaptades	Entollament	★★★★	-		900,00		4,75 (fulla seca)	Segons contracte	Segons contracte

\*Les dades dels cultius plurianuals corresponen a la fase de plena producció i el marge brut fa referència a l'annualitat equivalent.

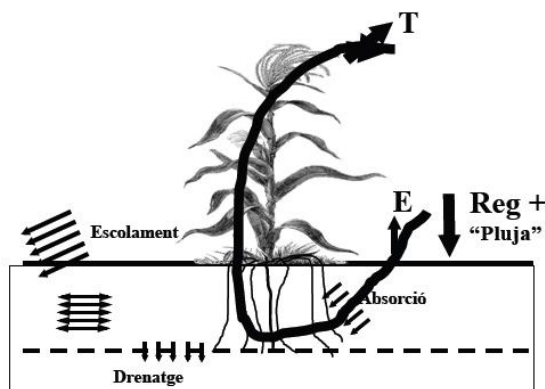
	6.000 – 7.000		0 a 20 h/ha
	7.000 – 9.000		20-40 h/ha
	9.000 – 10.000		40 a 80 h/ha
	Més de 10.000		80 a 120 h/ha

## 5. Alternatives de sistemes de reg

Un dels aspectes fonamentals a tenir en compte un cop realitzada la concentració parcel·lària i la posterior modernització de la xarxa de distribució de l'aigua en la Conca de Tremp és l'elecció del sistema de reg en parcel·la.

L'agricultor ha d'afrontar una decisió que condicionarà la producció de la seva explotació durant un llarg període de temps i es fa necessari reflexionar sobre aquest aspecte per tal de proporcionar-li un ventall d'opcions que li permetin escollir el sistema de reg que s'adapta més a la seva explotació, tenint en compte aspectes com el tipus de cultiu, l'eficiència de reg, els costos, la mà d'obra... En l'*annex 7 d'Alternatives de reg* s'exposen les diverses alternatives possibles pel que fa als sistemes de reg pressuritzat, tant per aspersió com per degoteig amb les diferents variants que poden experimentar.

Tenint en compte que en el balanç hídric de qualsevol cultiu hi intervenen un seguit de paràmetres com són l'aigua de reg o de pluja, l'absorció del cultiu, l'escolament superficial, l'evaporació, la transpiració del cultiu i el drenatge tal i com es mostren en la **Figura 6**, en la **Taula 10** s'observen les variacions d'aquests paràmetres segons cadascun dels sistemes de reg possibles a utilitzar.



**Taula 10:** Valors percentuals dels paràmetres del balanç de reg en cultius extensius. *Font: IRTA*

Sistema de reg	Eficiència (%)	Absorció (%)	Transpiració (%)	Drenatge (%)	Escolament (%)	Evaporació (%)
<b>Inundació</b>	50	50	49	38	5	8
<b>Aspersió</b>	75	65	63	18	2	15
<b>Degoteig</b>	90	90	87	5	1	4
<b>Degoteig enterrat</b>	95	95	91	3	1	1

D'aquesta forma tenim que des de la banda de l'eficiència els millors sistemes de reg a pressió són els localitzats per a conreus fruiters, tant superficials com enterrats, per contra en els conreus extensius tot i presentar una major eficiència el maneig ha de ser més acurat i es requereix una mà d'obra més especialitzada. Tot i les pèrdues per evaporació del reg per

aspersió, segueix sent l'opció més utilitzada i si el reg es realitza en condicions nocturnes en els períodes més calorosos, les pèrdues es poden reduir notablement.

Un cop definits els sistemes de reg possibles a utilitzar, en la **Taula 11** es mostren els diferents costos d'instal·lació dels diferents sistemes de reg en €/ha, valors que seran utilitzats per les avaluacions econòmiques i financeres dels diferents cultius i escenaris.

**Taula 11:** Costos mitjans d'instal·lació dels diferents sistemes de reg a pressió

Sistema de reg	Cost instal·lació (€/ha)
Degoteig	2.634,73
Aspersió (cobertura total enterrada)	5.798,49

## 6. Estratègies de desenvolupament rural

Per tal d'incrementar l'eficiència global de la modernització de reg es plantegen un seguit d'estratègies de desenvolupament rural. Aquestes estratègies es descriuen a continuació.

### 6.1. CUMA

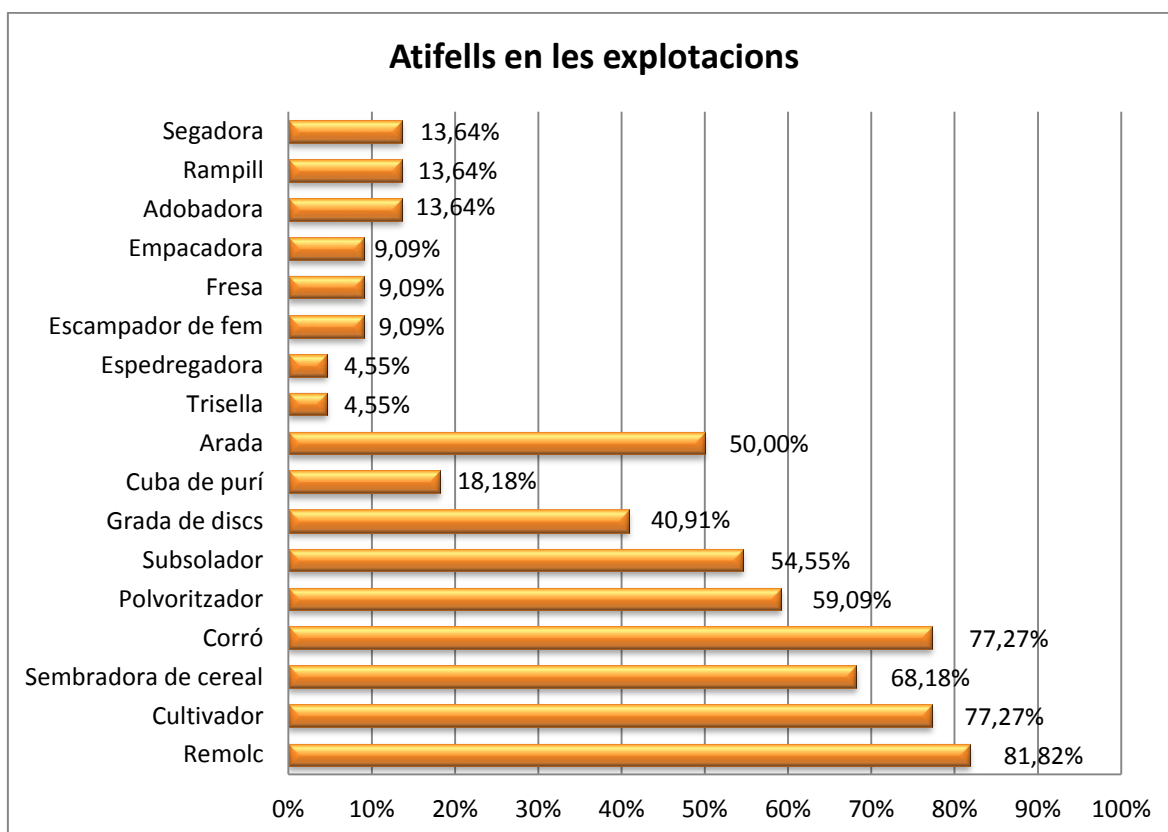
Dins del marc de la reducció o ajustament al màxim dels costos de producció agrària i donades les condicions dels propietaris de la zona, que disposen d'una mida mitjana d'explotació d'entre 15 i 20 ha de terreny, es planteja la implantació d'una Cooperativa d'Utilització de Maquinària Agrícola (CUMA) per tal de racionalitzar els recursos i de millorar la seva eficiència productiva.

Aquesta CUMA va dirigida al conjunt de propietaris de terra que no disposen d'una dimensió d'explotació suficientment gran com per disposar de maquinària pròpia a uns costos raonables. Aquests són els que formen part del grup de petits propietaris i de dimensió mitjana descrits en l'apartat de perfil dels propietaris de *l'Annex 4 de Situació Actual*. Els petits propietaris poden beneficiar-se sobretot de la utilització dels tractors donat que els seus costos fixes són molt més elevats que els que poden tenir quan es comparteixen entre diferents propietaris. Pel que fa als mitjans propietaris, aquests poden disminuir els seus costos de producció en tasques concretes com són l'adobat i tractar amb productes fitosanitaris que en l'actualitat potser externalitzen pel fet de no disposar dels atifells específics associats.

Aquesta cooperativa permetria als seus socis disposar a uns preus més que raonables de maquinària en perfecte estat i que compta amb els avenços tecnològics actuals, substituint així la seva maquinària obsoleta o inexistent en molts casos.

Per mitjà de les entrevistes dutes a terme als agricultors s'aconsegueix caracteritzar el parc de maquinària i atifells més enllà de la dada de maquinària automotriu que proporciona el *Censo Agrari del 2009*.

Tenint en compte aquestes dades de maquinària en propietat (veure **Figura 7**) i dels nous cultius proposats per la zona d'estudi es proposa un seguit d'equips per a la CUMA que són els que es mostren en la **Taula 12**.



**Figura 7:** Proporció d'atifells de propietat entre els enquestats de la zona d'estudi

**Taula 12:** Maquinària i atifells proposats per a una CUMA a la zona d'estudi

Maquinària automotriu	Atifells
Tractor 4 RM i 100 CV	Sembradora sembra directa (3 m)
Tractor 4 RM i 75 V	Sembradora sembra directa monogra
Recol·lectora de nous	Adobadora (3.000-5.000 kg)
	Polvoritzador hidràulic (1.000 l, 18 m)
	Polvoritzador hidropneumàtic
	Picadora (2,4 m)
	Vibrador
	Segadora recol·lectora de PAM
	Recol·lectora de llúpol
	Podadora de llúpol

Per a aquests equips es calcula la superfície màxima abastable tenint en compte la capacitat horària de les màquines i d'aquesta manera es pot obtenir el cost optimitzat d'utilització de cada un dels equips en €/ha.

Un cop calculats els costos optimitzats d'utilització compartida de la maquinària agrícola es procedeix a avaluar econòmicament aquesta estratègia de disminució dels costos de producció de les explotacions de la zona d'estudi. Per tal de realitzar-ho s'efectuen els mateixos càlculs per als equips citats anteriorment però tenint en compte que ara no estarà optimitzada la seva

utilització donat que aquesta correspondrà a la que li donaria l'agricultor tipus de la zona, en la seva explotació de dimensió mitjana de 20 ha aproximadament per al cas de l'agricultor que es dedica als conreus extensius, de 10 ha per al que es dedica al cultiu d'ametllers o noguers i 5 ha de llúpol o plantes aromàtiques. Un cop realitzats aquests càlculs es pot realitzar una comparativa del que suposaria la implantació d'una CUMA a la zona d'estudi, en reducció percentual dels costos d'aquestes operacions en els cultius.

**Taula 13:** Comparació dels costos de les operacions amb i sense CUMA

Maquinària o atfell	CUMA (€/h)	SENSE CUMA (€/h)	Disminució de costos (%)
Tractor 4 RM i 100 CV	33,05	50,66	-53,30%
Tractor 4 RM i 75 CV	23,71	41,95	-76,94%
Sembradora sembra directa (3 m)	34,75	165,72	-376,95%
Sembradora sembra directa monogra	31,87	186,71	-485,83%
Adobadora (3.000-5.000 kg)	16,98	201,53	-1.087,16%
Polvoritzador hidràulic (1.000 l, 18 m)	14,89	331,09	-2.123,16%
Polvoritzador hidropneumàtic	11,99	77,84	-549,45%
Picadora (2,4 m)	12,72	65,69	-416,54%
Recol·lectora de nous	82,10	221,78	-170,14%
Vibrador	21,36	69,83	-226,99%
Segadora recol·lectora de PAM	21,03	86,42	-311,01%
Recol·lectora de llúpol	23,78	33,63	-41,43%
Podadora de llúpol	8,04	51,74	-543,78%

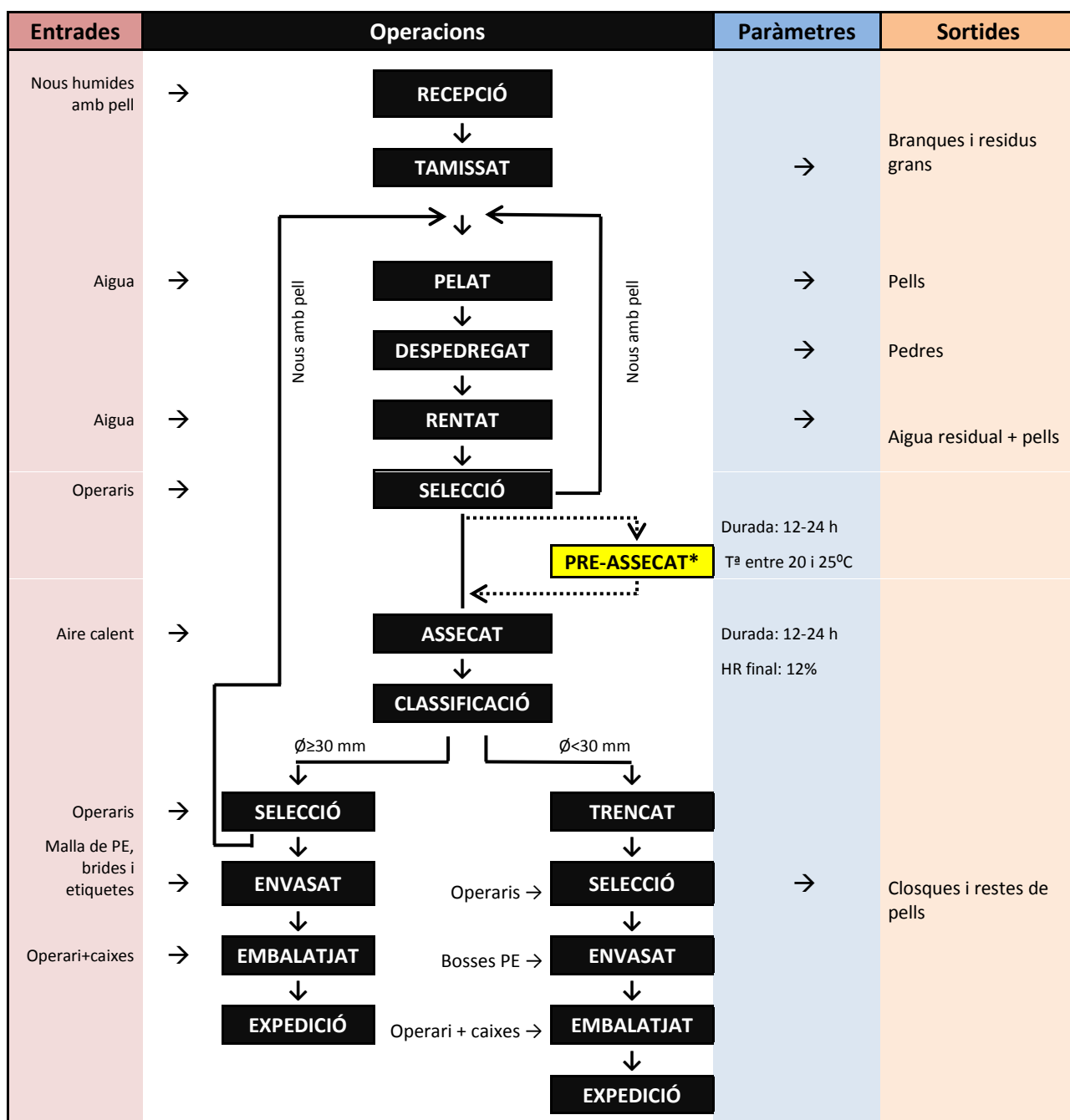
Tal com es pot observar en la **Taula 13** la disminució percentual dels costos de les operacions agrícoles estudiades és evident. La diferència radica en els costos fixos d'aquestes, ja que al no estar optimitzat el seu ús es repercuteixen en el cost horari amb major mesura que si està dimensionat adequadament. Tot i que aquests valors poden semblar molt elevats, s'ha de tenir en compte que amb aquests costos repercutits tant la maquinària com els atfells són renovats automàticament al final de la seva vida útil.

## 6.2. Central de processat de nous

Si es planteja la producció de nous de forma intensiva al Pallars Jussà, aquesta no es pot concebre sense una central de processat d'aquest fruit que li suposi una certa elaboració per tal de poder així aconseguir tot el marge que aquest cultiu ofereix. D'aquesta manera a la zona es crearien tant els llocs de treball directes corresponents a la fase de producció com els de la fase de transformació i venda.

Les nous són un producte delicat en la seva conservació fins que no s'aconsegueix reduir el seu percentatge d'humitat fins al 12%. Un cop reduït es classifiquen les nous per dimensions i segons aquestes es destinen a venda directa amb closca o a trencat i venda en gra.

En l'annex 6 es descriuen tots els processos i equips dels quals ha de disposar una central de processat de nous i a mode de resum en la **Figura 8** es mostra el diagrama de flux de procés de les operacions que es durien a terme en una central de processat de nous per a l'obtenció de nous pelades o trencades envasades.



\* Operació que pot ser opcional dependent del grau d'humitat d'entrada de les nous a la central.

**Figura 8:** Diagrama de flux de procés per a l'obtenció de nous en closca i trencades envasades



Tenint en compte la superfície mitjana dels propietaris de la zona d'estudi i sabent la dimensió mitjana que ha de disposar cada agricultor per tal d'optimitzar tant l'ús de la maquinària recol·lectora com la central es requereix que els propietaris s'associïn i utilitzin de forma compartida tant els equips com la central de processat.

Per tal de tenir una estimació del que suposaria la inversió per a un nou productor de nous en la **Taula 14** es detalla la inversió que hauria de dur a terme un agricultor que ja disposés de certa maquinària (sota el supòsit de que la maquinària no està plenament utilitzada durant l'any i el seu ús addicional no suposa canvis en els usos actuals, fet que equival a que el seu cost d'oportunitat és zero), per a una finca de 5 ha i a la vegada calculant aquesta inversió per una hectàrea.

**Taula 14:** Inversió desglossada per a una plantació de 5 ha de noguers. *Font: elaboració pròpia amb dades de la FAC*

Concepte	5 ha	1 ha
<b>Instal·lació</b>	<b>40.817,75</b>	<b>8.163,55</b>
Material/ Tutors	4.561,30	912,26
Material Vegetal	7.582,80	1.516,56
Taxa de connexió	15.500,00	3.100,00
Sistema de reg	13.173,65	2.634,73
<b>Maquinària</b>	<b>4.233,33</b>	<b>846,67</b>
Tractor 75 CV	0,00	0,00
Remolc	0,00	0,00
Arada i cultivador	0,00	0,00
Corró	0,00	0,00
Adobadora centrífuga	0,00	0,00
Compressor	500,00	100,00
Eines i petit material	1000	200
Polvoritzador	0,00	0,00
Atomitzador d'alta pressió*	333,33	66,67
Vibrador*	2.400,00	480,00
Recol·lectora automotriu*	4.000,00	800,00
<b>Planta de condicionament de nous*</b>	<b>7.333,33</b>	<b>1.466,67</b>
<b>TOTAL (€)</b>	<b>52.384,42</b>	<b>10.476,88</b>

\*El cost de l'equip vibrador i la recol·lectora va associat a un ús d'aquests equips de forma associativa, equivalent a la distribució uniforme del cost d'adquisició de la màquina entre 75 ha, mentre que l'atomitzador es comparteix entre 150 ha .

\*\*Cost proporcional d'una planta de processat de nous amb una capacitat productiva de 10 t/dia, suficient per processar la producció de 75 ha.

Disposant d'aquestes dades i dels costos de producció per als diferents anys de vida de la plantació calculats en l'*Annex 5 d'Alternatives de Cultius* es pot dur a terme una avaluació de la inversió que hauria de realitzar un agricultor/empresari si vol obtenir nous de taula envasades.

Per a avaluar aquesta inversió es té en compte una vida útil del projecte de 25, 20 i 15 anys i es calcula la taxa interna de rendiment (TIR) el Valor Actual Net (VAN), considerant una taxa d'interès del 4 %, i l'indicador Q que fa referència a la quantitat en euros de benefici per cada euro invertit. Els resultats es mostren a continuació en la **Taula 15**:

**Taula 15:** Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de noguers

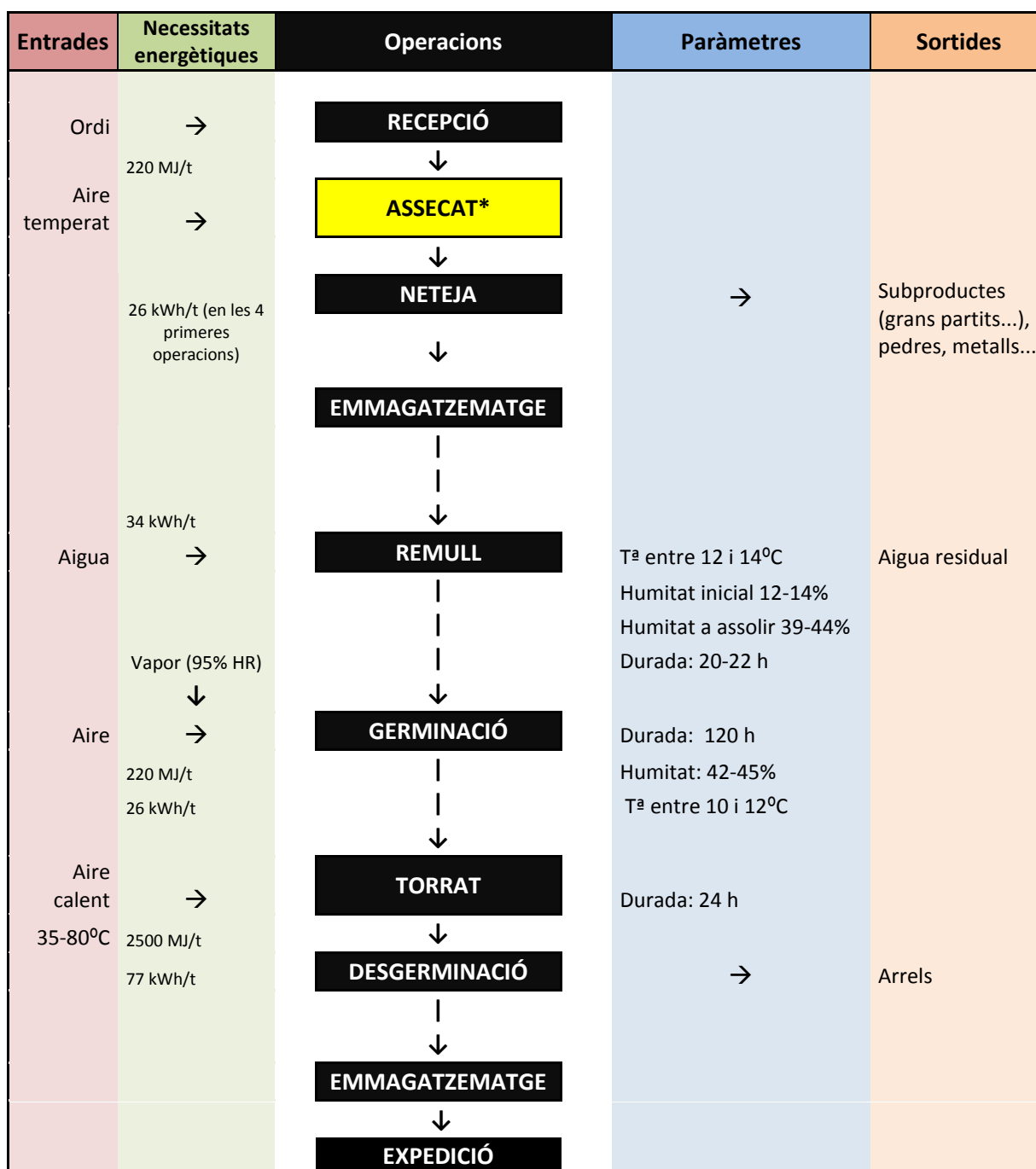
Anys	VAN (€)	TIR (%)	Q (€)
15	12.480,68	10	1,19
20	25.199,18	13	2,41
25	35.652,86	14	3,40

Els resultats que s'obtenen indiquen que al desè any ja s'ha recuperat la inversió inicial i que per a cada euro invertit s'obtenen de 1,19 a 3,40 euros de benefici, sent el projecte més favorable quan major és la seva vida útil.

### 6.3. Malteria

L'essència del procés cerveser és l'extracció dels sucres de la malta per tal de posteriorment transformar-los en alcohol per mitjà de l'acció dels llevats. En el primer pas del procés productiu es transforma l'ordi en malta amb l'objectiu de desenvolupar i activar en els grans d'ordi els diferents tipus d'enzims (proteolítics i amilases) que són necessaris per a transformar el contingut dels grans (proteïnes i midó) en matèria soluble. Donat que la malta produïda requereix un temps de maduració mínim de 4 setmanes, aquesta part del procés no fa necessària una integració directa en la resta del procés productiu i per aquest motiu es realitza normalment en centres independents. Seguint en el procés, el següent pas consisteix en l'elaboració del most què consisteix en la transformació del contingut dels grans en matèria soluble (proteïnes solubilitzades i sucres) i la seva extracció, separant les closques dels grans i la part no solubilitzada. A continuació, mitjançant l'acció dels llevats es transformen els sucres en alcohol obtenint un producte que s'anomena cervesa jove, que finalment es condiciona i s'envasa per a la seva expedició.

A continuació es detalla el procés per a l'obtenció de malt d'ordi i també s'estudia la possible implantació d'una petita malteria amb capacitat productiva suficient per a abastir un mercat local, i fins i tot a nivell de Catalunya, de malt per a la producció de cervesa artesana.



\* Operació que pot ser opcional depenent del grau d'humitat d'entrada del gra a la malteria

**Figura 9:** Diagrama de flux de procés per a la producció de malt d'ordi

Degut a les característiques d'aquesta indústria i tenint en compte que no es disposa de suficient informació per tal d'establir la producció objectiu de la malteria, es fa molt difícil determinar els preus dels equips per tal d'avaluar econòmicament aquesta estratègia.

És per aquest motiu que aquesta s'avalua inversament, és a dir, determinant els límits de rendibilitat en funció de la inversió que es realitzi en aquesta central de processat d'ordi per a l'obtenció de malt.

Tenint en compte que el malt obtingut es destinaria a la venda directa per a l'elaboració de cerveses artesanes s'estableix un preu de venda una mica superior al preu de venda a l'engròs d'aquest producte que estaria al voltant dels 0,60 €/kg en format de sacs de 50 kg (Intermalta 2014), fixant-se en 1,10 €/kg. Aquest preu resulta un preu intermedi de venda entre el preu que ofereixen les grans malteries i el preu que ofereixen les petites distribuïdores de malta, que pot ser fins a tres vegades superior.

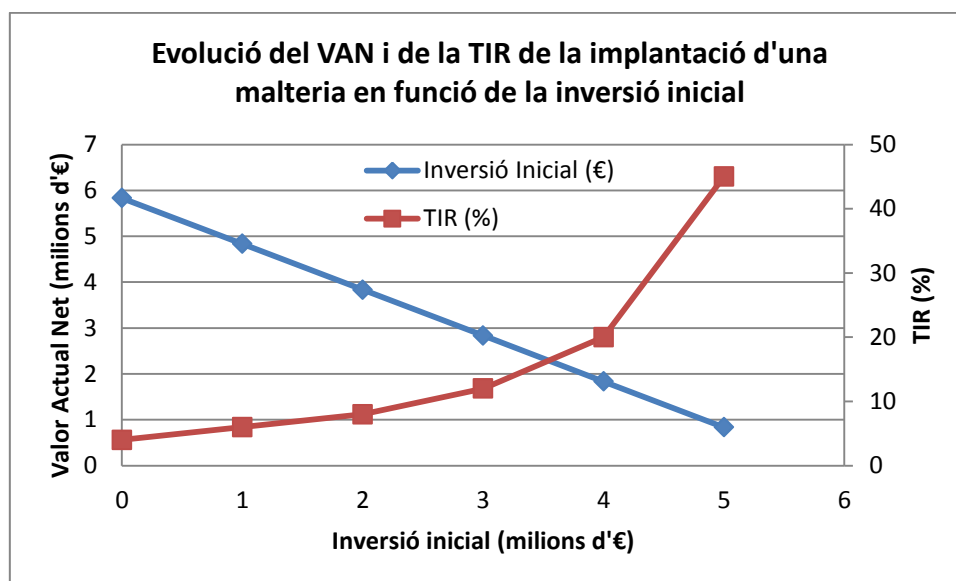
D'aquesta manera, fixant el preu de venda, una superfície cultivada de blat d'aptitud maltera de 100 ha, la producció per ha que s'estableix en l'*Annex 5 d'Alternatives de cultius* i uns costos de producció de 0,20€/kg es pot determinar el llindar d'inversió en una malteria a la zona d'estudi. En la **Taula 16** es mostren els principals paràmetres utilitzats per l'avaluació de la implantació d'una malteria a la zona d'estudi.

**Taula 16:** Paràmetres econòmics per la implantació d'una malteria a la Conca de Tremp

<b>Superfície (ha)</b>	100
<b>Producció de gra (kg/ha)</b>	6.000,00
<b>Entrada de gra a malteria (kg)</b>	500.000,00
<b>Rendiment de malteig *</b>	83%
<b>Producció de malt (kg)</b>	415.000,00
<b>Costos de producció (€/kg)</b>	0,20
<b>Preu malt (€/kg)</b>	1,10
<b>Flux de caixa anual (€)</b>	373.500,00

\*Segons dades de l'IDAE.

D'aquesta manera, amb una taxa d'interès del 4% i un període d'anàlisi de 25 anys, es procedeix a quantificar el llindar de rendibilitat de la implantació d'una malteria en funció del cost de la seva instal·lació o inversió inicial.



**Figura 10:** Evolució del VAN i de la TIR de la implantació d'una malteria en funció de la inversió inicial

Tal com s'observa en la **Figura 10**, el llindar de rendibilitat de la inversió en una malteria a la comarca està en una inversió de 5.834.846,86€ per a processar una quantitat de 500 t d'ordi que permeten obtenir unes 415 t de malt. En ella també es mostra l'evolució de la Taxa Interna de Rendiment, paràmetre que creix exponencialment com més petita és la inversió inicial.

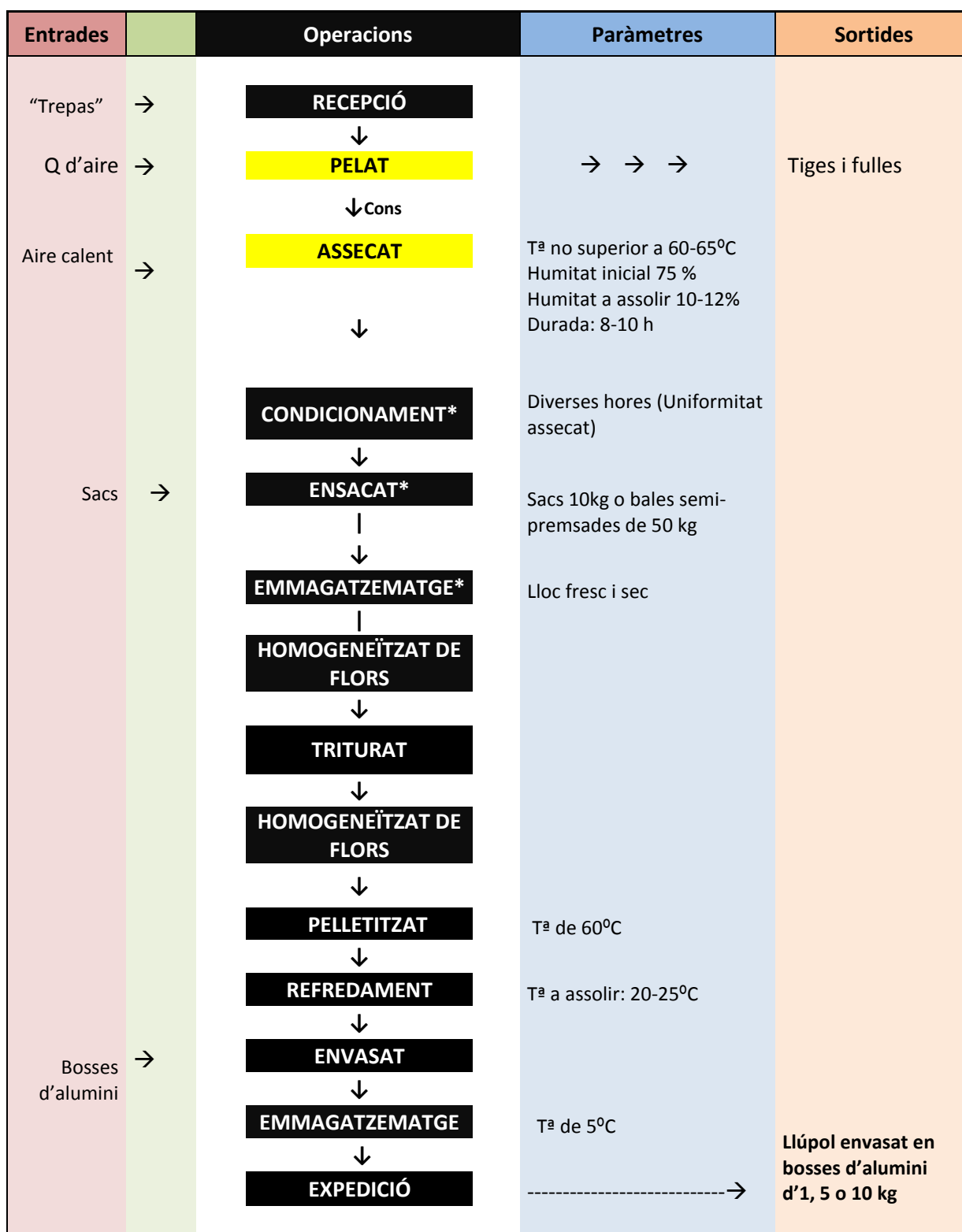
#### 6.4. Central de processat de llúpol

En aquest apartat es pretén abordar el tema de la producció i processat del llúpol de forma industrial per mitjà dels marges bruts obtinguts en els fulls de cultiu de “l’Annex 6 d’Alternatives de Cultius” del present estudi i mitjançant dades d’explotacions existents a Espanya concentrades principalment a la província de León.

A diferència d’aquestes explotacions lleoneses de caràcter familiar, les possibles explotacions pallareses no comptarien amb una rendibilitat basada en la diferència directa entre els ingressos de la collita i els costos del cultiu. Aquest fet es degut a que la majoria d’aquestes explotacions familiars disposen de peladores ja amortitzades (adquirides fa més de 25 anys) o comparteixen aquestes infraestructures i perquè els edificis utilitzats com a assecadors són antics i estan també amortitzats o s'utilitzen per altres usos relacionats amb l'activitat agrícola familiar.

Deguda la naturalesa de la matèria primera es requereix un processat molt ràpid d’aquesta per tal de reduir-ne el percentatge d’humitat i evitar que les seves característiques no es vegin afectades començant-se a perdre aromes i degradant-se els àcids alfa que contenen les inflorescències. Per tal de que això no succeeixi és precís realitzar les operacions de pelat i d’assecat el més aviat possible, un cop realitzades es poden prolongar en el temps la resta d’operacions evitant així un sobredimensionament de les instal·lacions.

A continuació es procedeix a descriure els aspectes principals per al processat del llúpol per mitjà del diagrama de flux de procés per a permetre la seva conservació així com la rendibilitat que podria tenir una indústria d’aquest tipus al Pallars Jussà.



\*Operacions que no s'han de dur a terme si es porta a terme tot el procés en les mateixes instal·lacions.

**Figura 11:** Diagrama de flux del procés d'obtenció de llúpol assecat i condicionat

Tal com s'ha realitzat en el cas de la central de processat de nous es procedeix a realitzar una estimació de la inversió que hauria de realitzar un nou productor de llúpol per a una finca de 5 ha i a la vegada calculant aquesta inversió per una hectàrea.

**Taula 17:** Inversió desglossada per a una plantació de 5 ha de llúpol

Concepte	5 ha	1 ha
<b>Instal·lació</b>	<b>53.172,80</b>	<b>10.634,56</b>
Material/ Postes	31.670,00	6.334,00
Material Vegetal	10.125,00	2.025,00
Sistema de reg	11.377,80	2.275,56
<b>Maquinària</b>	<b>20.000,00</b>	<b>4.000,00</b>
Tractor 75 CV	0,00	0,00
Arada i cultivador	0,00	0,00
Adobadora centrífuga	0,00	0,00
Podadora	5.000,00	1.000,00
Polvoritzador	0,00	0,00
Tallador i remolc carregador	15.000,00	3.000,00
<b>Assecador</b>	<b>30.000,00</b>	<b>6.000,00</b>
<b>Prensadora de bales</b>	<b>4.000,00</b>	<b>800,00</b>
<b>Màquina peladora</b>	<b>6.000,00</b>	<b>1.200,00</b>
<b>TOTAL (€)</b>	<b>113.172,80</b>	<b>22.634,56</b>

Disposant d'aquestes dades i dels costos de producció per als diferents anys de vida de la plantació calculats en l'*Annex 5 d'Alternatives de Cultius* es pot dur a terme una avaluació de la inversió que hauria de realitzar un agricultor si vol obtenir llúpol sec i premat en bales. Per a avaluar aquesta inversió es té en compte una vida útil del projecte de 15, 20 i 25 anys i es calcula la taxa interna de rendiment (TIR) el Valor Actual Net (VAN), considerant una taxa d'interès del 4 %, i l'indicador Q que fa referència a la quantitat en euros de benefici per cada euro invertit. Els resultats es mostren a continuació en la **Taula 18**:

**Taula 18:** Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de llúpol

Anys	VAN (€)	TIR (%)	Q (€)
<b>15</b>	15.452,86	10	0,68
<b>20</b>	26.801,44	12	1,18
<b>25</b>	36.129,13	13	1,60

Els resultats que s'obtenen indiquen que al desè any ja s'ha recuperat la inversió inicial i que per a cada euro invertit s'obtenen de 0,68 a 1,60 euros de benefici, sent el projecte més favorable quan major és la seva vida útil.



## 6.5. Central de processat de PAM

Tenint en compte les característiques de les plantes aromàtiques en quant a conservació post-collita i a les condicions del seu mercat en el que els productors molt rarament duen a terme la transformació de les matèries primeres quan disposen d'una plantació amb una dimensió considerable, en el present apartat es planteja la possible implantació d'una indústria de primera transformació per tal d'obtenir a partir de les matèries primeres dels agricultors de la zona (planta fresca) productes com són la planta seca transformada i els olis essencials. D'aquesta manera, en la zona d'estudi es capturaria una proporció major del marge de benefici del qual compta el cultiu i la comercialització de les plantes aromàtiques i medicinals.

Com ja passa tant amb les nous com amb el llúpol per tal d'estabilitzar el producte es requereix d'una operació molt important d'assecat que s'ha de dur a terme després de poques hores de la recollida en camp per tal de que la matèria primera no es degradi.

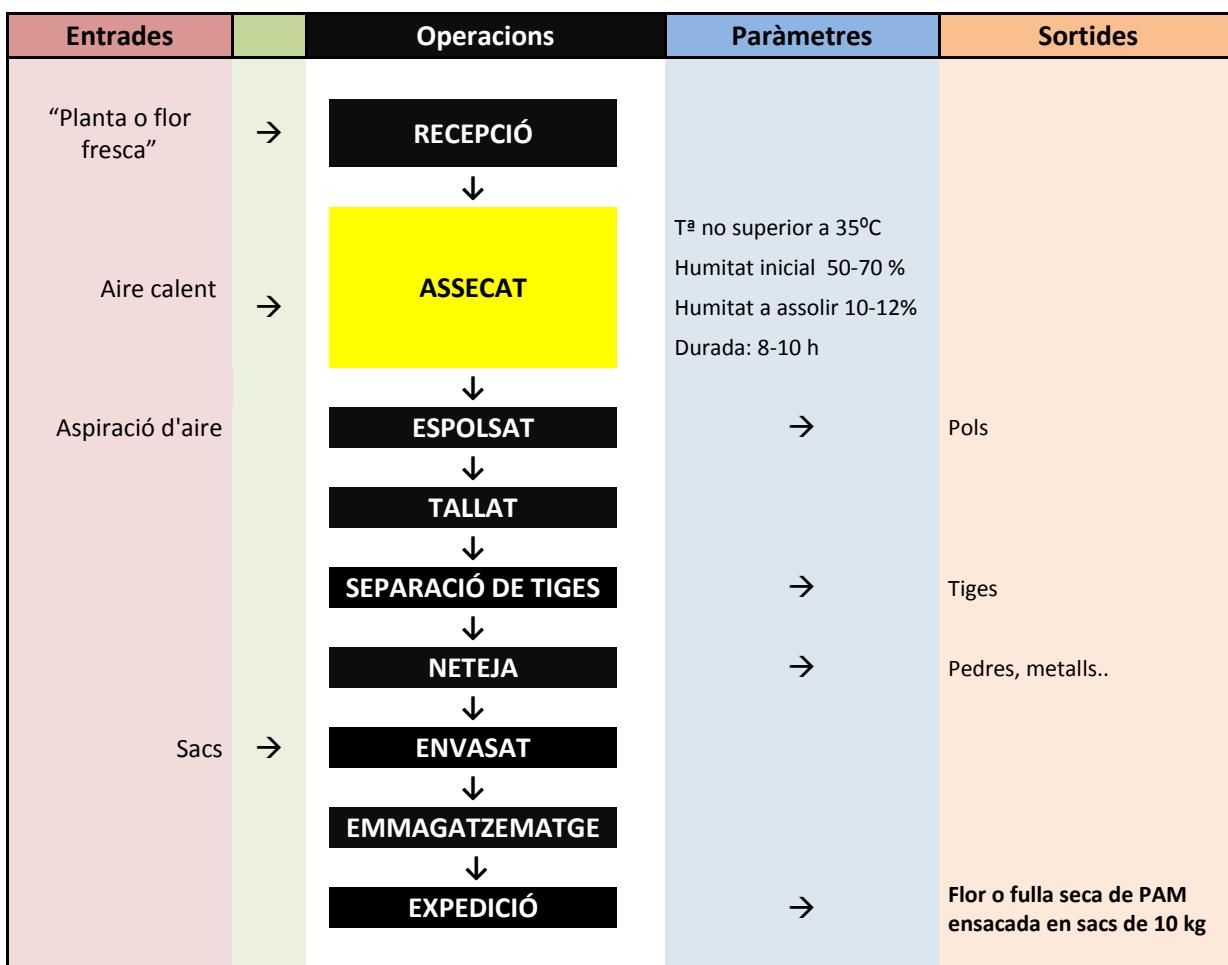


Figura 12: Diagrama de flux de procés d'obtenció de PAM assecades i condicionades

A la zona d'estudi no es duu a terme el cultiu de forma intensiva de plantes aromàtiques i medicinals i per tant no es disposa dels equips ni la maquinària específica tant per la seva producció com pel seu processat. A continuació, en la **Taula 19**, es mostra de forma desglossada la inversió que hauria de realitzar un agricultor que ja disposés de certa maquinària per tal de dur a terme aquesta alternativa productiva.

**Taula 19:** Inversió desglossada per una plantació de PAM de 3 ha

Concepte	3 ha	1 ha
<b>Instal·lació</b>	<b>20.713,35</b>	<b>7.900,56</b>
Material/ encoixinat	1.500,00	500,00
Material Vegetal*	3.086,67	2.025,00
Taxa de connexió	9.300,00	3.100,00
Sistema de reg	6.826,68	2.275,56
<b>Maquinària</b>	<b>9.000,00</b>	<b>3.000,00</b>
Tractor 75 CV	0,00	0,00
Arada i cultivador	0,00	0,00
Adobadora centrífuga	0,00	0,00
Segadora recol·lectora de PAM**	9.000,00	3.000,00
<b>Assecador</b>	<b>16.670,97</b>	<b>5.556,99</b>
<b>Maquinària auxiliar</b>	<b>3.000,00</b>	<b>1.000,00</b>
Ensacadora	3.000,00	1.000,00
<b>TOTAL (€)</b>	<b>52.384,32</b>	<b>18.457,55</b>

\*El cost del material vegetal correspon amb la mitjana del cost de les plantes de les 3 espècies.

\*\*El cost de de la segadora recol·lectora de PAM va associat a un ús d'aquest equips de forma associativa, equivalent a la distribució uniforme del cost d'adquisició de la màquina entre 5 ha.

Tenint en compte aquests valors i els marges bruts de les PAM exposats en l'*Annex 5 d'Alternatives de Cultius* es pot avaluar econòmicament la implantació d'aquesta central per a un període de 15, 20 i 25 anys i amb una taxa d'interès del 4%, els resultats es mostren a continuació en la **Taula 20**:

**Taula 20:** Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de PAM

Anys	VAN (€)	TIR (%)	Q (€)
15	26.544,07	15%	1,44 €
20	34.831,86	16%	1,89 €
25	44.871,90	17%	2,43 €

## 7. Avaluació de l'impacte ambiental

En el present annex es pretén realitzar una Avaluació Ambiental de les propostes que s'introdueixen al present *'Estudi d'alternatives de cultius i d'estratègies per incrementar l'eficiència global i la viabilitat de la concentració parcel·lària i modernització de reg de la Conca de Tremp (Pallars Jussà)*, tenint en compte les noves alternatives de conreus així com les infraestructures de transformació que comportarien.

### 7.1. Descripció d'escenaris

Per tal de realitzar l'avaluació ambiental de les actuacions previstes en aquest estudi es planteja un escenari i es compara amb la situació inicial, que en el cas que ens ocupa correspon a la situació plantejada en els diversos projectes realitzats fins a la data en relació amb la concentració parcel·lària, modernització i ampliació del regadiu de la Conca de Tremp.

Donat que no es pretenen modificar les infraestructures del nou regadiu i que tan sols es planteja una distribució de cultius diferents a la que es van projectar per a la zona d'estudi inicialment, es creu convenient descriure escenaris en lloc d'alternatives en la present avaluació.

Per avaluar ambientalment l'estudi, es defineixen tan sols 2 escenaris, un corresponent a la situació després de la concentració parcel·lària i modernització i l'altre corresponent a la situació proposada en el present estudi. En relació a l'avaluació financera global que es duu a terme en l'*Annex 9 d'Avaluació financera* es suprimeix l'escenari 0 de situació sense el projecte de regadiu donat que ambientalment ja no té sentit avaluar-lo donat que en els diferents estudis i projectes realitzats fins a l'actualitat ja s'han determinat els diferents impactes que comportaria la posada en regadiu per a la zona d'estudi.

Així es presenten els dos escenaris següents:

- **ESCENARI 0:** En base als projectes constructius de consolidació de la xarxa primària i millora del regadiu de la Conca de Tremp. Aquests són projectes d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp: Captació i canonada de transport (Clau: VR-03921.1), Xarxa primària del marge esquerre (Clau: VR-03921.2) i Xarxa primària del marge dret (Clau: VR-03921.3).
- **ESCENARI 1:** En base a l'Estudi d'alternatives de cultius i d'estratègies per incrementar l'eficiència global i la viabilitat de la concentració parcel·lària i modernització de reg de

la Conca de Trep (Pallars Jussà) tenint en compte les noves alternatives de conreus així com les centrals i indústries de processat que podrien comportar.

Aquest escenari 1 va en funció de la resposta que tinguin els agricultors un cop realitzada la concentració parcel·lària i modernització de reg de la zona i estarà subjecte a l'oferta i la demanda dels diferents sectors productius. Aquest escenari dependrà de molts factors com poden ser els costos d'aprenentatge dels diferents cultius, de l'edat dels productors o d'estudis previs realitzats a la zona.

## 7.2. Avaluació d'impactes

En aquest apartat s'identifiquen els possibles impactes que es poden generar envers el medi tant en la fase de construcció de l'obra o instal·lació com durant la fase d'explotació de l'escenari 1. La identificació dels impactes ambientals derivarà de l'estudi de les interaccions entre les accions derivades del projecte i les característiques específiques dels aspectes ambientals afectats en cada cas en particular.

Com a resultat d'aquest anàlisi d'impactes s'obté la matriu d'identificació d'impactes potencials o matriu de Leopold a partir de la qual s'avaluen qualitativament els diferents impactes del projecte i es proposen les mesures preventives, correctores o compensatòries.

Per fer la valoració global dels impactes previstos en el present estudi, es valoren els impactes en cadascun dels factors del medi, una vegada aplicades les mesures correctores obtenint-se els resultats de la **Taula 21**.

**Taula 21:** Valoració dels impactes de l'escenari 1 proposat

FACTOR DEL MEDI	VALORACIÓ IMPACTE
Atmosfera	COMPATIBLE
Sòls (medi edàfic)	COMPATIBLE
Geologia i geomorfologia	COMPATIBLE
Hidrologia	COMPATIBLE
Vegetació	COMPATIBLE
Fauna	COMPATIBLE
Paisatge	COMPATIBLE
Risc d'incendi forestal	COMPATIBLE
Medi socioeconòmic	COMPATIBLE
Activitat agrícola	COMPATIBLE
Patrimoni natural	COMPATIBLE
Patrimoni cultural	COMPATIBLE

Un cop feta la valoració de cadascun dels impactes que es preveu que pugui produir el present estudi, es considera que l'impacte global una vegada aplicades les mesures correctores és **COMPATIBLE**.

### 7.3. Avaluació de l'escenari 1

Aquest escenari es descriu en l'*Annex 8 d'Avaluació de l'Impacte Ambiental*, i un cop efectuada la seva caracterització es procedeix a la seva avaluació donant com a resultat la **Taula 22**, en la que s'avaluen les interaccions entre els elements del medi i l'escenari 1 proposat.

**Taula 22:** Avaluació ambiental de l'escenari 1 proposat per la consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp

ELEMENT DEL MEDI	ESCENARI 2
Atmosfera	Emissió pols en obres COMPATIBLE
	Emissió de partícules contaminants en fase d'exploració MODERAT
Geologia i geomorfologia	> Volum d'excedents de terres MODERAT
Hidrologia	Aigües residuals de processat MODERAT
Vegetació	No afectació significativa COMPATIBLE
Fauna	No afectació significativa COMPATIBLE
Medi Antròpic	>benefici de la població POSITIU
Aprofitaments agrícoles	>Productivitat i marge dels agricultors POSITIU
Paisatge	>Incidència visual MODERAT
Risc d'Incendi forestal	Augment de risc durant les obres COMPATIBLE
Patrimoni natural	No afectació significativa COMPATIBLE
Patrimoni cultural	No afectació significativa COMPATIBLE

Tal com es pot observar en la taula anterior totes les interaccions de l'escenari 1 amb els elements del medi resulten compatibles, moderades o positives.



#### **7.4. Mesures correctores**

En aquest apartat de l'avaluació descrit en *l'Annex 8 d'Avaluació de l'Impacte Ambiental* es detallen les mesures correctores pel que fa a la prevenció contra la contaminació atmosfèrica, protecció de la qualitat del sòl, prevenció del risc d'erosió, préstecs i abocadors, prevenció de la contaminació de les aigües, restauració vegetal, mesures de protecció de la fauna, mesures de protecció contra incendis forestals, integració visual d'elements discordants i mesures socioeconòmiques.

## 8. Avaluació financera

Un cop es realitza un projecte, un pla o una actuació és essencial el fet de realitzar la seva avaluació financera. A l'hora de realitzar l'avaluació dels nous cultius i de les estratègies de desenvolupament rural plantejades per la zona d'estudi ens trobem amb que es pot enfocar des de diferents punts de vista: des del punt de vista del benefici d'aquesta actuació per la societat, que s'anomenaria avaluació econòmica o social, des del punt de vista de l'administració pública en aquest cas del Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya o des del punt de vista dels agricultors de la zona objecte de la concentració parcel·lària i la modernització del regadiu.

Els dos primers enfoc resulten molt difícils d'avaluar ja que en el cas del benefici social hi intervenen massa factors dels quals no es coneix suficients dades i en el cas de l'avaluació de la inversió realitzada pel Departament d'Agricultura per a les obres de concentració parcel·lària i modernització de regadiu hi intervenen factors com són la generació de valor afegit als productes locals, la captació d'inversions en indústria de processat... que van més enllà de la despesa directa i el retorn de la inversió realitzada en la zona d'estudi.

En aquest estudi l'avaluació financera s'ha centrat en la de la inversió realitzada pels agricultors dels sis municipis sota el paraigua de la millora del regadiu existent tenint en compte els fluxos de caixa dels diferents escenaris proposats en relació amb la situació sense projecte. Aquesta situació sense projecte seria un escenari en el que no es comptaria amb superfície de regadiu donat el mal estat de les infraestructures existents i el fet de que les condicions actuals de tarifes i despeses de reg no es mantindran en el temps.

### 8.1. Escenari 0: Situació sense projecte

Aquest escenari consistiria en que tota la zona d'estudi passés a ser de secà degut a la no realització del projecte de modernització i ampliació del regadiu de la Conca de Tremp i a la finalització del contracte de manteniment dels canals descoberts existents i de gestió del regadiu existent que actualment es disposa amb la companyia elèctrica Endesa ja que es disposa d'una concessió conjunta per a l'ús de l'aigua del riu Noguera Pallaresa al seu pas per la Comarca. Degut a aquesta finalització del contracte de gestió d'uns canals obsolets, els regants de la zona es plantejarien la restitució d'aquestes infraestructures de regadiu però tenint en compte que tan sols abastirien una part de la zona que es pretén regar amb el projecte de modernització, els costos per hectàrea es dispararien provocant que les finques que actualment són de regadiu ho deixessin de ser.

Els cultius que es plantejarien llavors serien els que actualment es donen a la comarca en les zones de secà que són majoritàriament l'ordi, el blat i la colza.

**Taula 23:** Distribució de la superfície per a cada cultiu en l'escenari 0 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

CONREU	% SUPERFÍCIE	SUPERFÍCIE (ha)
Ordi	80	2.909,00
Blat	10	363,63
Colza	10	363,63
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3.636,25</b>

## 8.2. Escenari 1: Sistemes agrícoles productius amb les alternatives de cultius previstes en els projectes de modernització del regadiu

Aquest és un escenari similar al que es va plantejar originàriament quan es va realitzar el projecte de concentració parcel·lària i modernització de reg de la Conca de Tremp i que correspon amb que la major part de la nova superfície de regadiu estigui ocupada per alfals i panís. En la **Taula 24** es mostra la distribució plantejada:

**Taula 24:** Distribució de la superfície per cada cultiu en l'escenari 1 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

CONREU	% SUPERFÍCIE	SUPERFÍCIE (ha)
Alfals	40	1.471,76
Panís	30	1.103,82
Ordi	15	551,91
Blat	15	551,91
Excloses de reg	---	46,35
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3.725,76</b>

Aquest escenari consisteix en una situació marcadament continuïsta a la zona del nou regadiu en la que es proposen els mateixos cultius que ja s'estan duent a terme a l'actualitat en la zona on es disposa de reg per inundació.

Donat a que les tècniques de cultiu per als conreus proposats que es duren a terme en el nou regadiu no diferiran molt de les que es duen a terme en la zona de regadiu actualment, no es contemplen inversions en maquinària ja que amb els mateixos equips i atifells poden realitzar les tasques que es pretenen dur a terme amb aquest escenari. Per tant les úniques inversions que s'han d'avaluar són les que deriven del cost de connexió a la nova xarxa de reg així com la instal·lació de reg que es dugui a terme en cada una de les parcel·les.



### 8.3. Escenari 2: Sistemes agrícoles de regadiu amb cultius alternatius i indústria de processat

En aquest escenari es planteja una major tecnificació dels cultius i alhora una diversificació donat que es plantegen tant conreus herbacis per gra com per farratge, cultius arboris i plantes aromàtiques. Amb molts d'aquests cultius s'incrementa la inversió inicial dels agricultors però alhora es generen més llocs de treball directes deguts a les majors necessitats de mà d'obra i indirectes per la possible implantació a la zona de centrals de processat. La distribució dels cultius en la superfície de nou regadiu és la que es mostra en la **Taula 25**:

**Taula 25:** Distribució de la superfície per a cada cultiu en l'escenari 2 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

CONREU	% SUPERFÍCIE	SUPERFÍCIE (ha)
Alfals	25,44	935,93
Panís	25,44	935,93
Ordi	5,36	197,47
Blat	5,36	197,47
Ametller	14,87	547,16
Noguer	13,34	491,04
Llúpol	7,83	288,18
PAM	2,34	86,24
Excloses de reg	---	46,35
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3.725,76</b>

Aquest escenari compta amb la implantació d'una CUMA per tal de disminuir els costos que representa la compra de maquinària específica per els nous cultius que es plantegen, de la qual no disposen els agricultors de la zona.

### 8.4. Resultats

Després d'avaluar financerament els diferents escenaris en relació a la situació sense projecte i tenint en compte les diferents inversions derivades del tipus de cultiu com són les instal·lacions de reg o tutorat, la maquinària i les centrals de processat i aspectes com la taxa de connexió al nou regadiu i el preu de l'aigua es mostren en la **Taula 26** els principals paràmetres comparatius entre els diferents escenaris.

**Taula 26:** Resum dels paràmetres financers dels diferents escenaris en front a la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

Paràmetre	Escenari 1 en front situació sense projecte	Escenari 2 en front situació sense projecte
VAN (€)	12.252.443,94	32.685.453,06
TIR	0,08	0,15

S'observa com els dos escenaris plantejats proporcionen una major rendibilitat que la situació sense projecte però en diferent grau. En el cas de l'escenari 1, aquest proporciona una rendibilitat del 8% en relació amb la situació sense projecte mentre que en el cas de l'escenari 2 aquesta és del 15%. Per tant entre l'escenari 1 i l'escenari 2 plantejats existeix una diferència de rendiment de la inversió del 7%.

### 8.5. Anàlisi de sensibilitat

Per tal de veure com afecten els principals paràmetres d'inversió com són la taxa d'interès (%), el cost de l'aigua (€/m<sup>3</sup>) i la taxa de connexió al nou regadiu (€/ha) es realitza un petit anàlisi de sensibilitat per tal d'obtenir els valors llindars de rendibilitat dels diferents escenaris en comparació amb l'escenari 0.

En la **Taula 27** es mostren els llindars de rendibilitat de la inversió duta a terme pels agricultors en el supòsit de l'escenari 1 en vers l'escenari sense projecte. En ella s'observa com el VAN s'anul·la quan la taxa d'interès és del 8 % o el preu del m<sup>3</sup> d'aigua és de 17 cèntims d'€. A partir d'aquests llindars, juntament amb el d'una taxa de connexió superior als 6.600 €/ha, les rendibilitats de la inversió ja són negatives.

**Taula 27:** Anàlisi de sensibilitat de l'escenari 1 respecte de la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

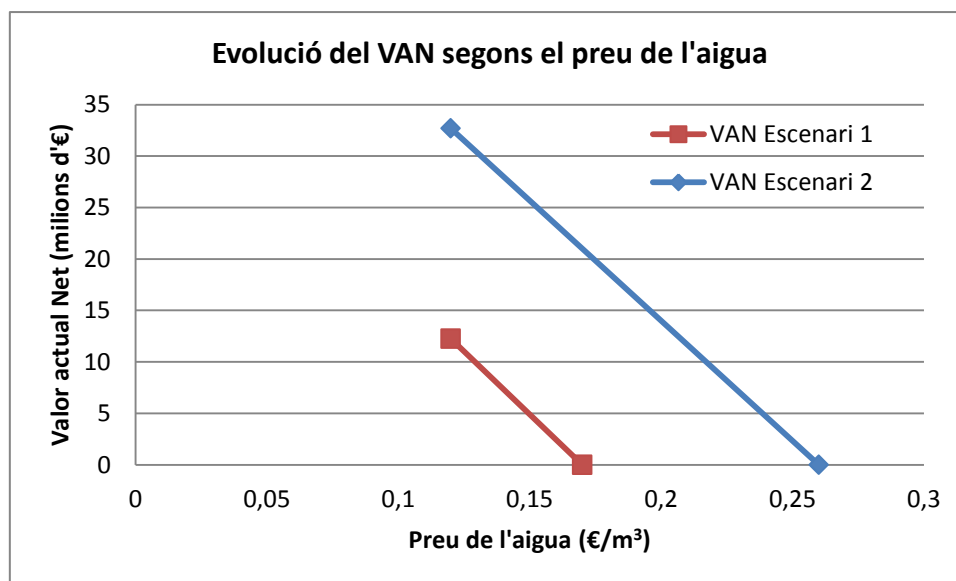
VAN (€)	r	Preu de l'aigua (€/m <sup>3</sup> )	Taxa de connexió (€/ha)
12.252.443,94	0,04	0,12	3.100
0	0,08	0,17	6.600

Es mostren en la **Taula 28** els mateixos llindars però ara corresponents a l'escenari 2 en front de l'escenari sense projecte. En aquest cas s'observa com els llindars de rendibilitat de la inversió es situen més amunt que en el cas anterior ja que per a la taxa d'interès es troba en un 10%, 26 cèntims d'€ per el preu del m<sup>3</sup> i 12.500 €/ha per la taxa de connexió a la xarxa de reg.

**Taula 28:** Anàlisi de sensibilitat de l'escenari 2 respecte de la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

VAN (€)	r	Preu de l'aigua (€/m <sup>3</sup> )	Taxa de connexió (€/ha)
32.685.453,06	0,04	0,12	3.100
0	0,1	0,26	12.500

Donat que el preu de l'aigua resultarà un factor determinant a l'hora d'escollir un o altre cultiu, per als escenaris proposats en la **Figura 13** es mostra l'evolució del VAN segons el preu que assolixi el metre cúbic d'aigua. S'observa com en tots els casos per el mateix preu d'aigua el VAN de l'escenari 2 és superior al de l'escenari 1.



**Figura 13:** Evolució del VAN segons el preu de l'aigua per als diferents escenaris plantejats per la zona d'estudi

## 9. Conclusions

El nou context de regadiu que es planteja a la zona d'estudi obre un ventall de possibilitats de cultius molt gran però tenint en compte les característiques de de la comarca, dels seus agricultors i propietaris agrícoles s'opta per avaluar els conreus plantejats considerant-los els més adequats i ajustats a la realitat per a un desenvolupament sostenible de la comarca.

Per una banda, els conreus herbacis de regadiu com el panís i l'alfals han de tenir una gran importància en les grans explotacions de la zona donat que són els que compten amb uns majors marges de benefici, però en referència als petits i mitjans propietaris, en alguns casos poden no ser la millor opció.

És en aquest punt quan poden entrar en joc les noves alternatives de conreus plantejades com la fruita seca, el llúpol i les PAM, que poden aportar un major rendiment per hectàrea i sense la necessitat de comportar una inversió inicial més important (a excepció del cas del llúpol).

Aquests nous cultius alhora requereixen unes quantitats de mà d'obra superiors a les dels conreus herbacis tradicionalment implantats a la zona, fet que permetria que sense la necessitat de grans superfícies de terreny, molta més proporció de població pogués viure de l'agricultura.

Per altra banda, aquests cultius alternatius exposats poden plantejar-se en grans explotacions per tal de completar el pagament verd o "greening" de la nova PAC que estableix els requisits de diversificació de cultius per tal de poder accedir a les ajudes comunitàries.

La introducció i conreu de noves alternatives productives a la zona capaces de canviar el territori ja comporten en si una estratègia de desenvolupament rural per a la zona però per tal de proporcionar unes majors rendes i per tant comoditats als agricultors locals es planteja la introducció d'una CUMA amb l'objectiu d'optimitzar els costos de determinades tasques al camp per mitjà de la utilització compartida d'atífells i maquinària.

La major part dels nous cultius proposats requereixen d'un processat post-collita ja que no es poden comercialitzar directament degut a les seves característiques. Aquest fet enfortiria el sector agrícola i de primera transformació de la zona i permetria crear entramats de distribució en els comerços locals, la utilització de les matèries primeres per a l'elaboració d'altres productes i a la vegada contribuiria a la creació de llocs de treball qualificats.



Totes aquestes actuacions i modificacions en l'orientació productiva de la zona d'estudi comportarien un impacte ambiental compatible en relació amb el projecte i els estudis realitzats en el marc de la concentració parcel·lària i modernització de reg i suposarien un increment del marge de benefici global de l'àrea regada, incrementant la viabilitat de les actuacions ja aprovades pels diferents organismes de govern.

Un cop avaluats els escenaris s'observa que la rendibilitat global de la zona d'estudi sense projecte es veu incrementada en un 8 % quan es compara amb la implementació de conreus extensius de regadiu i fins a un 15% quan s'implanten els nous cultius i les centrals de transformació.

Però tot l'exposat queda en res si no s'executa la concentració parcel·lària i la modernització i ampliació del regadiu de la Conca de Tremp, un deute històric de més de 100 anys amb una comarca que veu com a poc a poc es va envellint i en la que a molts agricultors ja els arriba tard.

Palau de Noguera, 11 de setembre de 2014

Signat:

**Martí Armengol Gimó**

**Annex núm. 1**  
**ESTUDI CLIMÀTIC**

## Índex

1. ESTUDI CLIMÀTIC.....	61
1.1. Introducció .....	61
1.2. Elecció de l'observatori .....	61
1.3. Temperatures i règim termomètric .....	61
1.3.1. Temperatures mitjanes mensuals (°C).....	62
1.3.2. Temperatures mitjanes màximes mensuals (°C) .....	63
1.3.3. Temperatures mitjanes mínimes mensuals (°C) .....	64
1.3.4. Temperatures màximes absolutes (°C) .....	65
1.3.5. Temperatures mínimes absolutes (°C).....	66
1.4. Règim pluviomètric .....	68
1.4.1. Pluviometria (mm) .....	70
1.4.2. Dies de pluja .....	71
1.5. Vent .....	72
1.5.1. Velocitat mitjana mensual (m/s).....	72
1.5.2. Velocitat màxima mensual (m/s) .....	73
1.6. Evapotranspiració de referència (ET <sub>o</sub> ).....	75
1.6.1. Càlcul de l'ET <sub>c</sub> .....	76
1.7. Bibliografia .....	76

## Taules

Taula 1.1: Dades de l'observatori de Sant Romà d'Abella. <i>Font: XAC</i> .....	61
Taula 1.2: Temperatures mitjanes mensuals (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	62
Taula 1.3: Temperatures mitjanes màximes mensuals (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	63
Taula 1.4: Temperatures mitjanes mínimes mensuals (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	64
Taula 1.5: Temperatures mitjanes màximes absolutes (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	65
Taula 1.6: Temperatures mitjanes mínimes absolutes (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	66
Taula 1.7: Resum temperatures mitjanes (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	67
Taula 1.8: Pluviometria (mm) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	70
Taula 1.9: Dies de pluja de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	71
Taula 1.10: Velocitat mitjana mensual del vent (m/s) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	72
Taula 1.11: Velocitat màxima mensual del vent (m/s) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). <i>Font: XAC</i> .....	73



Taula 1.12: Evapotranspiració de referència (ET <sub>o</sub> ) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). Font: XAC.....	75
Taula 1.13: Valors ET <sub>o</sub> en diferents unitats de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012) ...	76

## Figures

Figura 1.1: Resum de temperatures mitjanes, màximes i mínimes de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012).....	67
Figura 1.2: Gràfic precipitació mitjana mensual de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012) .....	68
Figura 1.3: Gràfic nombre de dies de pluja mensual de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012) .....	68
Figura 1.4: Diagrama ombreotèrmic de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012).....	69
Figura 1.5: Gràfic velocitats del vent de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012) .....	74





## 1. ESTUDI CLIMÀTIC

### 1.1. Introducció

El clima d'una zona és un factor de vital importància per al desenvolupament dels cultius ja que en condiciona el seu creixement i per tant la seva producció i rendiment. Tot seguit s'analitzen diversos factors climàtics per tal de saber les incidències que tenen sobre els diferents cultius a implantar.

### 1.2. Elecció de l'observatori

La zona estudiada pertany als termes municipals de Castell de Mur, Gavet de la Conca, Isona i Conca Dellà, Llimiana, Talarn i Tremp a la província de Lleida. Està situada a la comarca del Pallars Jussà i l'estació meteorològica més pròxima està al nucli de Sant Romà d'Abella. Aquest observatori està ubicat a 22 km de la població de Tremp i a 8 km d'Isona.

**Taula 1.1:** Dades de l'observatori de Sant Romà d'Abella. *Font: XAC*

Estació	Latitud	Longitud	Altitud
Sant Romà d'Abella	42°08'23,71"	1°02'30,25"	690 m

### 1.3. Temperatures i règim termomètric

A continuació es mostren les taules amb les dades de temperatura de l'any 1996 fins a l'actualitat.



### 1.3.1. Temperatures mitjanes mensuals (°C)

**Taula 1.2:** Temperatures mitjanes mensuals (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font: XAC*

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	MITJANA
<b>GENER</b>	-	4	4,1	4,1	3,2	5,5	4,4	4,2	5,6	3	2,6	4,9	5,7	2,5	2,8	3,7	4,6	4,06
<b>FEBRER</b>	-	8,7	9,5	6,3	9,7	7	6,8	4,3	5,5	3,6	4,5	7,7	7,7	6	3,8	7,0	3,9	6,38
<b>MARÇ</b>	-	12,7	11,9	9,5	10,7	11,9	8,9	10,9	7,8	9,3	10,1	8,9	8,7	10	7,5	8,8	8,8	9,78
<b>ABRIL</b>	-	13,7	10,6	12,1	11,1	12,8	12,8	17,7	10,1	13,1	13,6	12,8	12,2	11	2,7	4,0	-	11,36
<b>MAIG</b>	18,4	16	15,9	17,7	17,5	16,8	15,4	17,3	13,9	18,5	17,2	16,2	14,7	18,8	14,1	17,9	-	16,52
<b>JUNY</b>	20,3	19,3	22,4	20,8	21,4	23,6	22,1	22,2	21,5	23,2	22,6	20,5	19,5	22,4	18,6	20,1	-	21,34
<b>JULIOL</b>	22,7	21,6	25,2	24,1	23,6	23,7	23	25,2	23,5	25,4	25,6	24,1	23,5	24,7	24,4	22,1	-	23,98
<b>AGOST</b>	21,7	22,3	24,1	23,9	24,8	24,5	20,9	25,4	21,5	20,2	22,1	22,7	23,6	24,4	22,7	24,6	-	23,18
<b>SETEMBRE</b>	16,5	19,8	19,9	18,9	20,5	18,4	17,2	18,8	20,5	18,7	18,3	19,4	17,8	19,8	18,2	21,7	-	19,19
<b>OCTUBRE</b>	13,6	15,8	13,4	13,8	13,9	16,2	13,3	12,5	15,2	14,6	16,7	14,3	13,5	15,2	12,9	15,9	-	14,48
<b>NOVEMBRE</b>	8,2	7,9	7	6,4	7,2	7,6	8,3	8,5	7,3	7,8	11	7,8	6,2	8,7	6,1	10,1	-	7,86
<b>DESEMBRE</b>	5,3	4,9	4,5	4,7	6,3	1,4	5,5	4,1	4,5	1,5	3,4	4,4	3,4	3,8	3,3	4,4	-	4,00
<b>MITJANA</b>	-	13,89	14,04	13,53	14,16	14,12	13,22	14,26	13,08	13,24	13,98	13,64	13,04	13,94	11,42	13,36	-	13,51



### 1.3.2. Temperatures mitjanes màximes mensuals (°C)

**Taula 1.3:** Temperatures mitjanes màximes mensuals (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font: XAC*

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	MITJANA
<b>GENER</b>	-	9,3	11	11,8	11,8	11,9	11,7	10,4	13,3	12,5	8,1	12,5	13,2	8,2	7,8	10,2	12,7	11,03
<b>FEBRER</b>	-	17,9	19	15,6	19,3	15,8	17,5	11,3	13,9	12,3	11,7	15,3	15,3	13,8	10,1	15,0	12,2	14,75
<b>MARÇ</b>	-	22,6	21,1	17,8	19,6	19,9	18,3	19,6	16,3	19,1	17,6	16,3	17,3	18,2	14,8	16,1	17,7	18,27
<b>ABRIL</b>	-	21,9	18,5	20,2	18,5	21,3	20,7	19,9	17,5	21,2	21,7	20,1	20,1	18,3	8,1	23,1	-	19,41
<b>MAIG</b>	27,8	23,4	23,7	25,1	25,6	25,4	23,1	24,9	22,1	27,1	27,1	24,2	21,6	26,5	21,3	26,2	-	24,49
<b>JUNY</b>	27,6	26,4	30,7	28,8	29,2	31,5	30,7	30,7	30,2	32,6	31,4	28,9	27,5	31,1	26,4	27,8	-	29,59
<b>JULIOL</b>	31,7	30	33,7	32,8	32,1	31,4	31,7	34,2	31,7	34,2	35,2	32,7	31,7	33,1	32,2	30,2	-	32,46
<b>AGOST</b>	29,8	31,1	34,1	32,4	33,6	34,9	29,8	35,4	31,9	30,9	30,7	31,8	32,8	32,9	30,9	33,6	-	32,45
<b>SETEMBRE</b>	25,1	28,1	28,2	26,4	29,7	27,2	25,7	26,7	29,4	26,9	27,7	28,4	25,8	27,4	26,5	30,4	-	27,64
<b>OCTUBRE</b>	22,2	23,8	21,8	22,7	21,2	24,4	21,6	19,2	23,6	21,2	23,7	22,5	20,5	23,7	19,8	24,2	-	22,26
<b>NOVEMBRE</b>	14,8	14,3	15,5	14,7	13,7	14,9	15,1	15,9	13,3	14	17,1	16,2	13	15,8	12,4	16,2	-	14,81
<b>DESEMBRE</b>	10,1	11,8	12,4	12	12,5	9,1	10,7	10,4	11,4	8,3	10,4	11,8	8,6	9,1	9,0	11,4	-	10,60
<b>MITJANA</b>	-	21,72	22,48	21,69	22,23	22,31	21,38	21,55	21,22	21,69	21,87	21,73	20,62	21,51	18,3	22,0	-	21,48



### 1.3.3. Temperatures mitjanes mínimes mensuals (°C)

**Taula 1.4:** Temperatures mitjanes mínimes mensuals (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font: XAC*

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	MITJANA
<b>GENER</b>	-	0,8	-0,2	-1,2	-2,8	1,3	-0,6	-0,7	0,3	-3,6	-0,8	0,3	0,9	-1,4	-0,8	-0,4	-1,3	-0,64
<b>FEBRER</b>	-	2,5	2,8	-0,4	2,4	0,7	1,8	-0,8	-0,1	-2,6	-0,2	2,5	2,5	0,7	-0,8	1,3	-2,4	0,62
<b>MARÇ</b>	-	5,1	4,8	3,2	3,7	5,8	5,1	4,2	1,3	2,1	4,5	3,3	2,5	3,6	2,3	3,7	1,8	3,56
<b>ABRIL</b>	-	6,5	4,2	5,1	5,3	5,6	6,4	5,7	4,4	6,4	7,3	7,8	6	5,5	-1,2	8,6	-	5,58
<b>MAIG</b>	11,6	9,6	9,8	11	10,9	9,9	8,5	9,8	7,9	11,3	12	10,4	9,7	12,2	8,1	11,3	-	10,16
<b>JUNY</b>	12,8	12,8	14,5	13,8	13,8	14,3	14,1	15,6	14	15,5	15,3	13,8	12,9	14,7	12,4	13,6	-	14,08
<b>JULIOL</b>	15,2	14,4	16,8	16,7	15,8	16	15,4	17,3	16	17,4	18,4	16,1	16,2	17,1	17,7	15,1	-	16,43
<b>AGOST</b>	15,1	15,5	16,2	17	16,5	17,9	14,4	18,6	16,5	15,6	14,9	15,6	16,5	17,3	16,0	16,9	-	16,36
<b>SETEMBRE</b>	9,9	13,2	13,3	13	13,1	11,3	11,2	13	13,8	12,4	14,7	12,5	12	13	12,1	14,7	-	12,89
<b>OCTUBRE</b>	7,4	8,8	7,4	9,1	8,7	10,3	8,3	8	9,5	10,4	11,9	8,9	8,3	9,4	7,9	9,7	-	9,10
<b>NOVEMBRE</b>	3,4	3,7	1,1	0,5	2,3	2,3	4	4,9	1,2	3,6	6,6	1,9	1,7	3,9	1,6	6,3	-	3,04
<b>DESEMBRE</b>	1,9	0,5	-0,8	-0,5	2,1	-4,6	2,2	-0,3	-0,3	-2,9	-0,4	-0,7	-0,3	0,2	-0,8	-0,5	-	-0,47
<b>MITJANA</b>	-	7,78	7,49	7,28	7,65	7,57	7,57	7,94	7,04	7,13	8,68	7,70	7,41	8,02	6,22	8,4	-	7,56



### 1.3.4. Temperatures màximes absolutes (°C)

**Taula 1.5:** Temperatures mitjanes màximes absolutes (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font: XAC*

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	MITJANA
<b>GENER</b>	-	14,8	16,5	19,5	19	17,7	18,5	21,7	18,8	21,5	16	19,2	19,2	16,1	12,9	15,7	18,6	17,86
<b>FEBRER</b>	-	24,2	26	26,8	23,8	21,8	22,1	16	22	20,4	17,1	21,3	21,7	21,5	15,5	21,6	21,7	21,47
<b>MARÇ</b>	-	27,4	26,4	25	28,1	30,2	29,3	26,7	24,1	27,4	26,2	25,5	26,5	25,8	23,3	24,5	21,9	26,14
<b>ABRIL</b>	-	28,1	30,2	28,9	26,4	27,6	31,5	27,7	24,5	33,7	26,8	27,6	28,5	28,3	14,1	15,8	-	26,65
<b>MAIG</b>	30,7	33	30	31,7	30,8	36,6	31,4	33,6	28,8	32,1	34,9	30,9	30,3	31	28,5	32,8	-	31,76
<b>JUNY</b>	34,9	31,7	36,9	34,1	35,1	41,6	39,2	39,7	36,6	38,8	36,4	34,6	35	36,9	32,2	36,9	-	36,38
<b>JULIOL</b>	39,2	35,7	39	39,1	36,4	39,8	37,8	38,6	38,8	40,3	38,9	37,3	36	37,9	35,6	34,3	-	37,70
<b>AGOST</b>	34,6	38	40,9	38,2	39,6	51,1	36,8	40,3	38,7	35,3	35,1	40,2	38,1	37,3	38,2	40	-	39,19
<b>SETEMBRE</b>	31,3	33,4	35,6	37,6	36,8	32,9	30,4	32	35,7	36,8	35,6	33,2	31,6	32,1	33	35,6	-	34,15
<b>OCTUBRE</b>	28,7	32,5	27,7	27,2	27	29,6	26,8	27,1	32,8	27,8	30,1	29	26,9	31,7	26,2	32,7	-	29,01
<b>NOVEMBRE</b>	24,9	19	22,7	24,6	19,5	21,6	25,1	21,6	21,4	22,1	21,9	22,5	18,6	21,7	22,4	20,7	-	21,69
<b>DESEMBRE</b>	20,9	16,9	17,4	18,2	16,9	18,3	17,2	15,8	16	12,3	16,1	17	14,7	9,1	16,4	15,5	-	15,85
<b>MITJANA</b>	-	27,89	29,11	29,24	28,28	30,73	28,84	28,40	28,18	29,04	27,93	28,19	27,26	27,45	24,86	27,18	-	28,15



### 1.3.5. Temperatures mínimes absolutes (°C)

**Taula 1.6:** Temperatures mitjanes mínimes absolutes (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font: XAC*

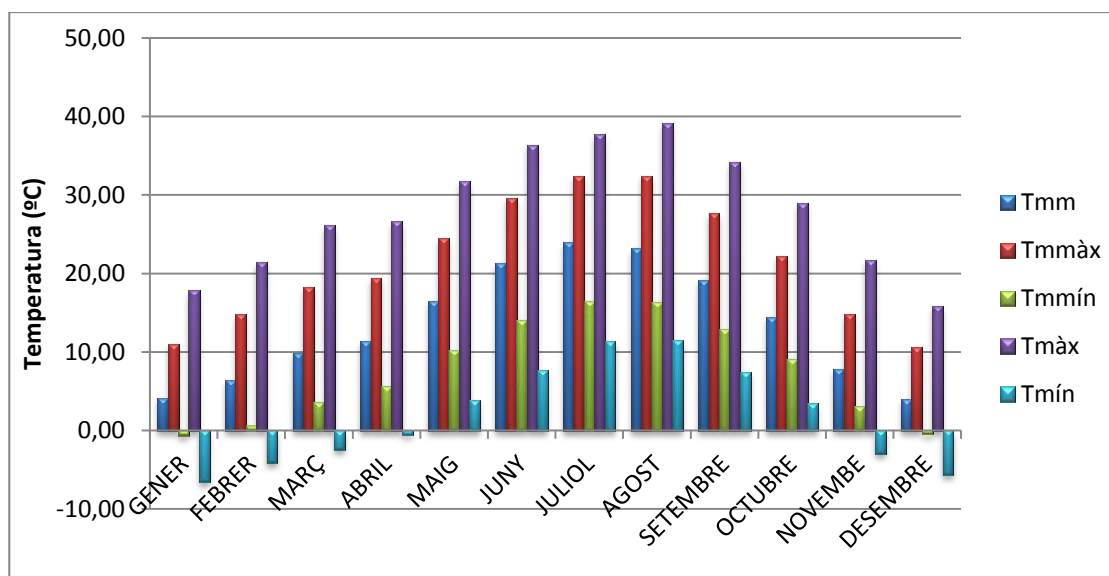
Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	MITJANA
<b>GENER</b>	-	-5,6	-6	-8,5	-7,9	-3,3	-5,1	-6,8	-3,6	-9,5	-4,8	-6,6	-4,8	-6,6	-8,1	-8,2	-8,5	-6,49
<b>FEBRER</b>	-	-0,5	-0,6	-8,2	-0,8	-5	-3,9	-6,3	-6	-7,2	-4,6	-0,3	-1,4	-2,5	-6,6	-2,6	-9,4	-4,12
<b>MARÇ</b>	-	3	-0,7	-2,4	-1,1	-2,2	-1,4	-0,2	-7,3	-7,3	-3,4	-2,5	-2,8	-2,2	-6,6	-0,4	-1,5	-2,44
<b>ABRIL</b>	-	2,5	-1,9	-0,8	0	-1,6	2,4	0	-0,5	-0,2	2,2	2,5	1,2	2,2	-8,1	-8,2	-	-0,55
<b>MAIG</b>	6,9	-0,3	4,8	5,4	7,2	-1,2	2,9	0	0,6	6,5	5,7	4,5	6,7	6,7	1,4	7,3	-	3,88
<b>JUNY</b>	7	6,1	5,6	10,1	8,2	-	5,5	6,5	9,1	11,5	5,9	7,7	8,1	9	6,3	6,8	-	7,60
<b>JULIOL</b>	7,1	8,3	11,8	13,4	9	-	10,9	13	9,2	13,1	14,8	9,9	11,4	10	13,2	10,6	-	11,33
<b>AGOST</b>	9,7	8,2	10,6	13,3	10,8	14,4	8,7	14,7	12,1	9,8	10,3	10,7	11,6	14,3	11,4	10,6	-	11,43
<b>SETEMBRE</b>	5,7	9,6	7,9	9,1	6,3	5,8	-	10	8,9	5,7	9,5	2,9	7,6	8,6	5,6	6,9	-	7,46
<b>OCTUBRE</b>	2,3	0	4,1	5	4,1	6,1	-	0,4	4,4	6	7,9	4,8	-1,4	1,9	2,1	2,7	-	3,44
<b>NOVEMBRE</b>	-2,9	-1,3	-5,5	-6,6	-2,4	-3,7	-0,3	-1,2	-3,8	-2,9	-0,4	-5,1	-4,5	-1,4	-4,8	-1,2	-	-3,01
<b>DESEMBRE</b>	-4,8	-5	-4,7	-5,8	-3,1	-14	-1	-3,6	-5,5	-8,4	-6,5	-5,3	-4,7	-7,4	-5,5	-4	-	-5,63
<b>MITJANA</b>	-	2,08	2,12	2,00	2,53	-	-	2,21	1,47	1,43	3,05	1,93	2,25	2,72	0,03	1,69	-	1,91

**Taula 1.7:** Resum temperatures mitjanes (°C) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font: XAC*

Mes	T <sub>mm</sub>	T <sub>mmàx</sub>	T <sub>mmín</sub>	T <sub>màx</sub>	T <sub>mín</sub>
<b>GENER</b>	4,06	11,03	-0,64	17,86	-6,49
<b>FEBRER</b>	6,38	14,75	0,62	21,47	-4,12
<b>MARÇ</b>	9,78	18,27	3,56	26,14	-2,44
<b>ABRIL</b>	11,36	19,41	5,58	26,65	-0,55
<b>MAIG</b>	16,52	24,49	10,16	31,76	3,88
<b>JUNY</b>	21,34	29,59	14,08	36,38	7,60
<b>JULIOL</b>	23,98	32,46	16,43	37,70	11,33
<b>AGOST</b>	23,18	32,45	16,36	39,19	11,43
<b>SETEMBRE</b>	19,19	27,64	12,89	34,15	7,46
<b>OCTUBRE</b>	14,48	22,26	9,10	29,01	3,44
<b>NOVEMBRE</b>	7,86	14,81	3,04	21,69	-3,01
<b>DESEMBRE</b>	4,00	10,60	-0,47	15,85	-5,63
<b>MITJANA</b>	13,51	21,48	7,56	28,15	1,91

On: T<sub>mm</sub>= temperatures mitjanes mensuals en °C.  
T<sub>mmàx</sub>= mitjana de les temperatures màximes mensuals en °C.  
T<sub>mmín</sub>= mitjana de les temperatures mínimes mensuals en °C.  
T<sub>màx</sub>= mitjana de les temperatures màximes absolutes mensuals en °C.  
T<sub>mín</sub>= mitjana de les temperatures mínimes absolutes mensuals en °C.

Amb les dades anteriors es pot interpretar que el període càlid correspon als mesos de juliol i agost (T<sub>mmàx</sub>>30°C) i el període de fred als mesos de novembre a abril, ambdós inclosos segons el criteri de L. Emberger que considera T<sub>mmín</sub><7°C.

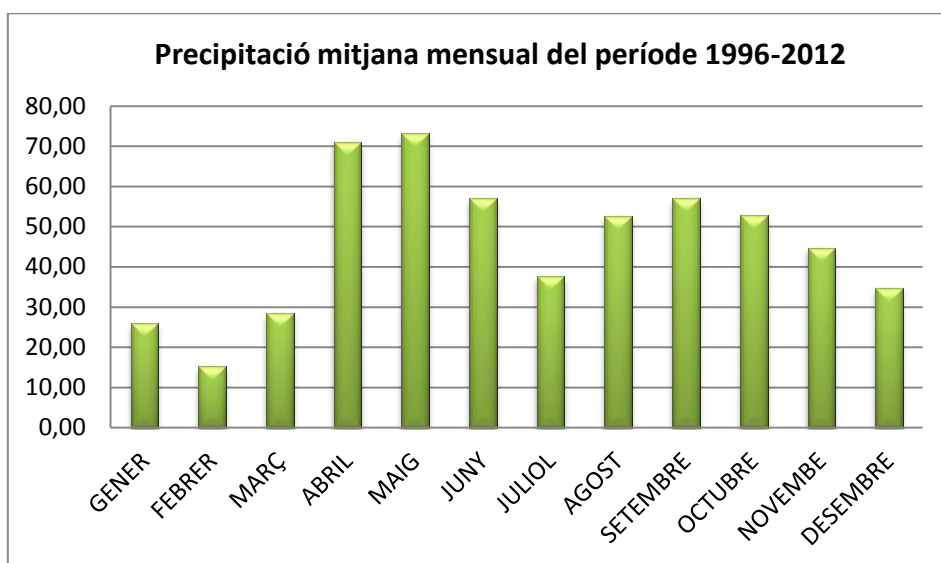


**Figura 1.1:** Resum de temperatures mitjanes, màximes i mínimes de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012)

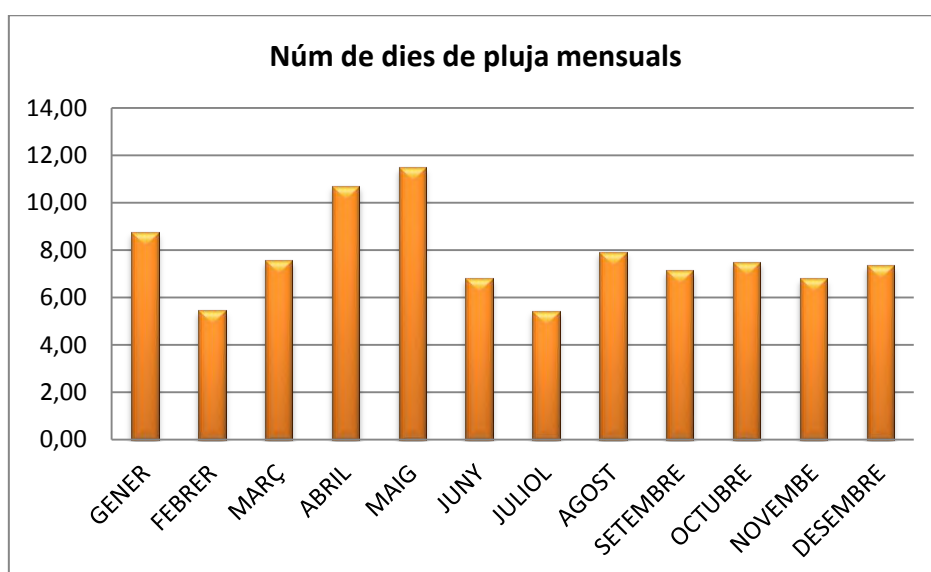
## 1.4. Règim pluviomètric

Les precipitacions anuals es refereixen també a l'observatori de Sant Romà d'Abella. Aquestes es mostren en les taules de les pàgines següents juntament amb la mitjana de dies al mes en que hi ha precipitacions. A continuació es mostra un resum d'aquestes en forma de gràfic, en les que s'observa que els mesos més plujosos són els d'abril i maig mentre que els mesos amb menys precipitació són els de gener a març.

La precipitació mitjana anual és de 550,57mm i de mitjana plou 92,93 dies a l'any.



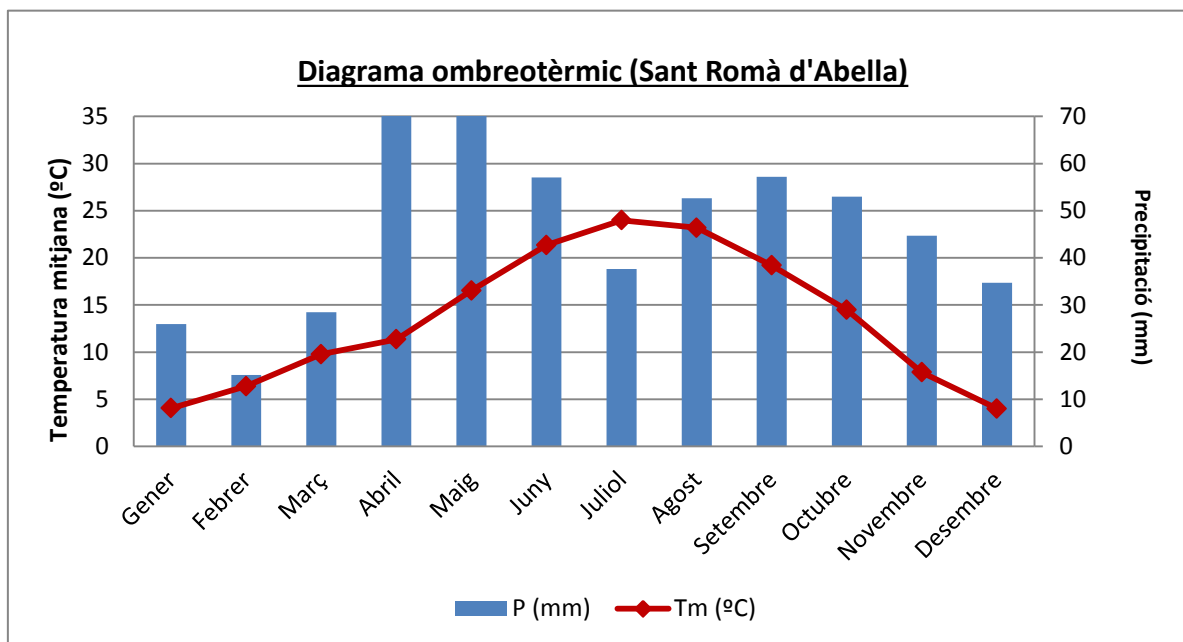
**Figura 1.2:** Gràfic precipitació mitjana mensual de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012)



**Figura 1.3:** Gràfic nombre de dies de pluja mensual de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012)



En el diagrama ombreotèrmic següent es pot observar que el mes de juliol el clima es àrid, ja que les temperatures superen el doble de la precipitació registrada.



**Figura 1.4:** Diagrama ombreotèrmic de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012)



### 1.4.1. Pluviometria (mm)

**Taula 1.8:** Pluviometria (mm) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font: XAC*

Mes	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	MITJANA
<b>GENER</b>	-	95,2	11,2	31,8	-	33,6	8	18,6	2,4		53,6	2	32,8	25,1	33,6	28,99
<b>FEBRER</b>	-	2	9,4	0,2	-	9,6	8,6	55,4	44,8	4,4	3,6	9,4	5,4	24,9	38,4	16,62
<b>MARÇ</b>	-	0,6	10,6	25,6	30,4	64,8	13	23,6	35,6	12	17,2	19,6	38,2	42,9	62,6	28,34
<b>ABRIL</b>	-	39,2	93,8	41,4	64,2	48,6	96	15,2	85,4	13,2	24,6	167,4	169	115,8	73,3	74,79
<b>MAIG</b>	-	75,4	89,6	92,8	76,4	35,4	71,8	94,4	45,6	57,6	7,4	76,2	204,2	18,3	114,4	75,68
<b>JUNY</b>	69,8	64,4	5,6	106,4	73,4	7,6	62,8	22,8	49,8	37,6	12,6	20,2	131,2	29,3	-	49,54
<b>JULIOL</b>	28,6	37	27,2	91,4	4,4	73,2	59,8	16,8	36,4	13,8	47	5	34,8	58,6	-	38,14
<b>AGOST</b>	76,6	81	58,6	47,6	26,6	6,2	68,2	39,8	34,2	75,6	49,4	46,2	72,6	116	-	57,04
<b>SETEMBRE</b>	27	19,8	87,8	95,4	41,6	56,2	69,2	133,6	14	81,6	62,4	7,2	92,6	43,7	-	59,44
<b>OCTUBRE</b>	19,8	5,2	21,8	28,8	36,4	38,6	51	151,8	37,2	80,6	35,8	100,6	76,2	62,9	-	53,34
<b>NOVEMBRE</b>	105,8	75,4	9	57,6	56,2	33,6	34,6	63,2	1,4	32	13,2	17,6	61,8	26,8	-	42,01
<b>DESEMBRE</b>	87,6	70	25,6	2,6	79,6	13,2	22,4	66,8	21,2	14,8	19,4	0	43	61,9	-	37,72
<b>TOTAL</b>	-	565,20	450,20	621,60	489,20	420,60	565,40	702,00	408,00	423,20	346,20	471,40	961,80	626,20	-	561,65



## 1.4.2. Dies de pluja

**Taula 1.9:** Dies de pluja de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font: XAC*

Mes	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	MITJANA
<b>GENER</b>	-	21	5	5	-	14	4	7	2		11	2	6	18	10	8,75
<b>FEBRER</b>	-	3	3	1	-	2	5	11	6	1	2	8	4	10	15	5,46
<b>MARÇ</b>	-	1	3	9	5	15	6	7	8	6	7	7	11	7	14	7,57
<b>ABRIL</b>	-	5	11	11	13	7	9	8	14	5	7	19	12	16	13	10,71
<b>MAIG</b>	-	16	12	10	11	11	11	8	16	9	4	11	19	7	16	11,50
<b>JUNY</b>	5	9	4	11	5	2	5	6	4	7	5	7	16	9	-	6,79
<b>JULIOL</b>	6	9	5	9	2	7	6	5	5	2	10	2	3	5	-	5,43
<b>AGOST</b>	12	14	8	7	4	3	15	5	6	10	2	7	6	12	-	7,93
<b>SETEMBRE</b>	9	3	7	9	6	6	9	9	7	10	7	2	7	9	-	7,14
<b>OCTUBRE</b>	4	3	5	3	9	8	5	15	11	13	8	8	8	5	-	7,50
<b>NOVEMBRE</b>	12	13	5	4	11	3	10	11	2	6	2	3	5	8	-	6,79
<b>DESEMBRE</b>	14	8	2	4	12	3	10	10	8	3	3	0	14	12	-	7,36
<b>MITJANA</b>	-	105	70	83	-	81	95	102	89	72	68	76	111	118	-	92,93



## 1.5. Vent

### 1.5.1. Velocitat mitjana mensual (m/s)

**Taula 1.10:** Velocitat mitjana mensual del vent (m/s) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font: XAC*

Mes	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	MITJANA
<b>GENER</b>	-	1,4	1,3	1,6	1,3	1,8	1,4	2,8	1,8	2	1	1,3	0,4	0,8	0,8	1,41
<b>FEBRER</b>	-	2	2,1	2,7	2,4	2,3	2,2	2,9	1,7	2,7	1,9	2,2	1,1	0,9	1	2,01
<b>MARÇ</b>	-	2,8	3	3	3,1	3	2,5	3	2,6	2,8	3,5	3,4	1,6	1,2	1,7	2,66
<b>ABRIL</b>	-	3,4	3,6	3,3	3,2	4,2	2,9	3,7	2,9	3,9	3,1	2,2	1,3	1,5	-	3,02
<b>MAIG</b>	3	3,4	3,1	3,1	3,2	2,8	3,2	3,2	2,6	3,2	3,3	1,9	1,5	2	-	2,82
<b>JUNY</b>	3,4	3,6	3,6	3,4	3,8	3,7	3,3	3	1,8	2,8	4	1,3	0,9	1,1	-	2,84
<b>JULIOL</b>	3,5	3,1	3,7	3,4	3,9	3,5	3,6	3,6	1,5	3,7	3,2	1,8	1,6	2	-	3,01
<b>AGOST</b>	3,3	2,9	3	3	3,7	3,5	2,7	3	2,8	2,7	3,6	1,3	1,6	1,6	-	2,76
<b>SETEMBRE</b>	2,6	2,8	3,3	2,4	2,9	3	2,6	2,8	3,1	2,5	2,5	1,3	1	1,2	-	2,43
<b>OCTUBRE</b>	2,5	2,3	2,3	1,9	2,2	2,2	2	2,2	2,4	1,9	2,4	1,2	0,8	0,7	-	1,93
<b>NOVEMBRE</b>	2,3	1,7	1,9	1,8	2	2,4	1,8	1,6	1,9	1,5	1,9	0,8	0,8	0,6	-	1,64
<b>DESEMBRE</b>	1,6	1,8	1,4	1,9	1,8	0,9	1,4	1,4	1,8	0,8	0,9	0,7	0,5	0,5	-	1,24
<b>MITJANA</b>	2,78	2,60	2,69	2,63	2,79	2,78	2,47	2,77	2,24	2,54	2,61	1,62	1,09	1,18	1,17	2,31

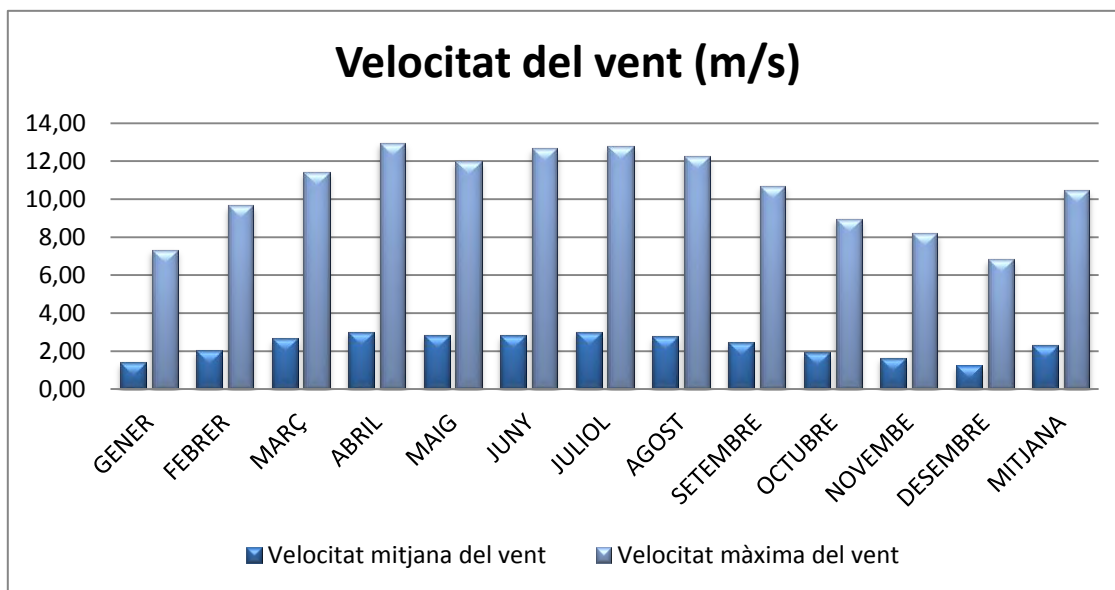


## 1.5.2. Velocitat màxima mensual (m/s)

**Taula 1.11:** Velocitat màxima mensual del vent (m/s) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). *Font:* XAC

Mes	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	MITJANA
<b>GENER</b>	-	5,9	6,9	7,4	6,4	8,9	5,9	11,8	9,1	9,1	6,5	6,4	5,3	5,9	6,8	7,31
<b>FEBRER</b>	-	8,5	9,1	11,2	9,7	10,3	10,7	10,8	8,2	12,2	9	10,8	7,4	8,5	9,1	9,68
<b>MARÇ</b>	-	10,3	11,7	12,5	12,7	12,6	10,9	10,9	11,5	12	14,2	15,4	12,2	9,6	3,7	11,44
<b>ABRIL</b>	-	12,6	15,1	13,4	12,8	14,6	11,5	14,1	12,1	14,9	12,2	12,4	12	10,6	-	12,95
<b>MAIG</b>	9,2	14	12,9	12,5	12	11,4	11,8	11,9	12,3	12,9	13,2	13	9,7	11,1	-	11,99
<b>JUNY</b>	10,8	13,2	12	12,6	14,1	12,5	12	13,2	14,7	14,5	15	11,3	10	11,3	-	12,66
<b>JULIOL</b>	12,1	13	12,9	12,9	13,4	12,1	14,2	13,7	12,3	13,8	15,3	11,2	10,6	11,6	-	12,79
<b>AGOST</b>	10,7	12,9	12,8	12,6	13,9	13,3	12,3	12,7	12	12,7	13,2	11	10,5	10,5	-	12,22
<b>SETEMBRE</b>	8,5	10,9	12,4	10,2	11,9	11	10,3	10,6	11,6	11,6	12	10,1	9,5	9,2	-	10,70
<b>OCTUBRE</b>	7,9	9,5	9,7	8,8	8,8	9,4	9	10,2	10,2	8,5	9,8	9,1	6,8	7,5	-	8,94
<b>NOVEMBRE</b>	8,8	8,7	8,3	9,3	8,5	10,3	8,8	8	7,7	8,7	7,4	6,8	7	6,4	-	8,19
<b>DESEMBRE</b>	6,7	7,6	6,9	8,6	8,9	4,7	7,2	7,4	8,2	5,7	5,3	6,1	5,9	6,3	-	6,82
<b>MITJANA</b>	9,34	10,59	10,89	11,00	11,09	10,93	10,38	11,28	10,83	11,38	11,09	10,30	8,91	9,04	6,53	10,47

En el gràfic següent es mostra com els valors de la velocitat, tant mitjana com màxima mensual, arriben als seus màxims en els mesos d'estiu i centrals de l'any. S'ha de fer referència a que aquests valors de velocitat de vent no representen cap problema per a la implantació del reg per aspersió donat que no són prou intensos ni continuats per a no permetre els aportos d'aigua i modificar la uniformitat de reg.



**Figura 1.5:** Gràfic velocitats del vent de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012)



## 1.6. Evapotranspiració de referència (ET<sub>o</sub>)

Per a dur a terme el càlcul de l'evapotranspiració de referència (ET<sub>o</sub>) s'efectua la mitjana de les dades obtingudes en els últims 17 anys (1996-2012) segons el mètode FAO Penman - Monteith. Els resultats es mostren en la taula següent:

**Taula 1.12:** Evapotranspiració de referència (ET<sub>o</sub>) de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012). Font: XAC

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	MITJANA
<b>GENER</b>	-	17,2	17,2	22,2	28,6	20,8	26,8	26,4	26,6	31,2	20,2	24,5	28,2	22,6	22,3	26,5	32,1	24,6
<b>FEBRER</b>	-	38,5	39,4	33,2	49,3	19,8	18,8	32,8	36,6	37,9	35,3	36,3	42,7	39,5	31,4	44,9	50,2	36,7
<b>MARÇ</b>	-	68,9	64,9	49,2	69,2	-	39,9	77,2	64,1	74,3	66,1	64,3	71,4	77,2	70,7	72,0	26,6	63,7
<b>ABRIL</b>	-	85,4	67,9	82,9	79,6	-	89,3	90,8	84,1	95,6	91,1	70,5	95,2	87,9	24,3	29,3	31,8	73,7
<b>MAIG</b>	46,6	87,9	87,2	114,5	121,0	-	118,0	129,5	106,3	124,6	110,3	107,7	100,7	129,3	121,3	145,9	-	114,6
<b>JUNY</b>	119,6	99,6	110,9	130,9	155,5	5,0	141,9	50,3	133,2	135,8	136,8	122,2	140,5	148,5	141,6	152,1	-	120,3
<b>JULIOL</b>	117,9	113,8	118,6	149,3	137,9	71,9	137,0	150,2	133,6	149,2	131,2	159,8	150,5	164,4	168,7	161,4	-	139,8
<b>AGOST</b>	106,9	100,8	101,1	124,4	120,1	9,0	127,1	133,4	106,6	90,9	125,5	133,0	138,4	144,7	155,5	175,2	-	119,0
<b>SETEMBRE</b>	74,0	79,1	70,8	74,6	93,9	-	93,6	83,9	89,5	88,6	76,0	100,8	91,7	97,2	104,3	124,0	-	90,6
<b>OCTUBRE</b>	51,7	53,4	51,0	43,6	50,2	-	54,6	53,5	55,6	48,0	46,5	66,8	56,4	68,1	66,4	81,5	-	56,8
<b>NOVEMBRE</b>	25,2	23,6	28,7	33,2	28,2	12,3	29,2	26,8	35,1	28,3	31,0	36,5	29,1	33,2	31,2	31,4	-	29,2
<b>DESEMBRE</b>	13,3	18,6	17,7	22,6	18,5	15,6	16,7	19,3	21,3	20,4	17,6	24,9	19,3	17,5	21,9	25,1	-	19,8
<b>MITJANA</b>	-	786,8	775,4	880,6	952,0	-	892,9	874,1	892,6	924,8	887,6	947,3	964,1	1030,1	959,6	1069,2	140,7	888,9

### 1.6.1. Càlcul de l'ETc

Per al càlcul de l'ETc s'utilitza l'equació següent:

$$ETc = ETo \cdot Kc$$

On: ETo: evapotranspiració de referència segons les dades climàtiques de mitjanes de l'estació meteorològica.  
Kc: coeficient de cultiu.

Els valors de l'evapotranspiració de referència es mostren en la taula següent:

**Taula 1.13:** Valors ETo en diferents unitats de l'Estació de Sant Romà d'Abella (1996-2012)

Mes	ETo (mm/mes)	ETo (mm/dia)
<b>GENER</b>	24,6	0,79
<b>FEBRER</b>	36,7	1,31
<b>MARÇ</b>	63,7	2,06
<b>ABRIL</b>	73,7	2,46
<b>MAIG</b>	114,6	3,70
<b>JUNY</b>	120,3	4,01
<b>JULIOL</b>	139,8	4,51
<b>AGOST</b>	119,0	3,84
<b>SETEMBRE</b>	90,6	3,02
<b>OCTUBRE</b>	56,8	1,83
<b>NOVEMBRE</b>	29,2	0,97
<b>DESEMBRE</b>	18,81	0,61

Mitjançant els coeficient de cultiu (Kc) dels diferents conreus es pot obtenir l'ETc, que s'utilitzarà a l'hora de realitzar el càlcul del balanç hídric de cada cultiu que es desitgi implantar en la zona i obtenir així les seves necessitats de reg.

### 1.7. Bibliografia

- <http://www.meteo.cat/> (19/07/2012 16:45)



**Annex núm. 2**  
**SÒLS**

## Índex

2.	SÒLS .....	79
2.1.	Introducció .....	79
2.2.	Classificació de sòls de la concentració parcel·lària .....	80
2.2.1.	Definició classes de terra.....	80
2.2.2.	Coeficients de compensació.....	81
2.3.	Punts de mostreig .....	83
2.3.1.	Classificació dels sòls mostrejats.....	85
2.3.2.	Descripció de les sèries .....	87
2.3.2.1.	CALAFELL .....	87
2.3.2.2.	LES COMES.....	87
2.3.2.3.	VILOBÍ .....	87
2.3.2.4.	CAMPDASENS .....	88
2.3.2.5.	MASJOVER .....	88
2.4.	Bibliografia .....	88

## Taules

Taula 2.1:	Coeficients de compensació i factors depreciadors en la classificació de terres de la concentració parcel·lària de la Conca de Tremp. <i>Font: EPTISA i Q&amp;S</i> .....	81
Taula 2.2:	Combinacions possibles de puntuacions de les finques a concentrar. <i>Font: elaboració pròpia a partir de dades de EPTISA i Q&amp;S</i> .....	82
Taula 2.3:	Superfície segons classe de sòl en la concentració parcel·lària de la Conca de Tremp. <i>Font: EPTISA i Q&amp;S</i> .....	82
Taula 2.4:	Superfície depreciada en la concentració parcel·lària de la Conca de Tremp. <i>Font: EPTISA i Q&amp;S</i> .....	83
Taula 2.5:	Localització i descripció dels punts de mostreig de sòls de la Conca de Tremp .....	83
Taula 2.6:	Classificació dels sòls mostrejats de la de la Conca de Tremp .....	85

## Il·lustracions

Figura 2.1:	Classificació de sòls a concentrar de la Conca de Tremp. <i>Font: EPTISA i Q&amp;S</i> .....	81
Figura 2.2:	Localització dels punts de mostreig de sòls de la Conca de Tremp .....	84



## 2. SÒLS

### 2.1. Introducció

El principal recurs dels agricultors a l'hora de produir és el sòl. Molts cops oblidat, aquest esdevé un dels principals limitants a l'hora de permetre la viabilitat d'implantació de determinats cultius en una zona.

Si es pretén gestionar o intentar gestionar una gran superfície agrícola com és el cas en el que s'està movent aquest estudi és indispensable conèixer les característiques dels sòls de la zona per tal de poder orientar als productors pel que fa a les aptituds dels diferents terrenys per a l'aprofitament d'aquests per mitjà d'un o altre cultiu.

Aquest annex té per objectiu mostrar la classificació de sòls obtinguda per mitjà de la valoració de les finques en el marc de la concentració parcel·lària i realitzada per una representació dels mateixos propietaris de la zona. En aquesta exposició es tindran en compte les diferents classes de terra, la seva importància dins de la totalitat de la zona d'estudi i els paràmetres que es van tenir en compte a l'hora de realitzar la classificació.

A més a més es pretén catalogar els sòls agrícoles compresos dins el projecte de modernització i ampliació del regadiu de la Conca de Tremp mitjançant la utilització d'un seguit de punts d'observació sobre el terreny. D'aquests es pren un conjunt de dades que es pretenen extrapolat a les finques adjacents per tal de realitzar un mapa de sòls i d'aptituds dels sòls donat que la zona d'estudi no disposa encara de cap mapa de sòls a escala 1:25.000 realitzat per l'Institut Geològic de Catalunya (IGC) com els que disposen altres zones de nous regadius com són les del Segarra-Garrigues.

Els 18 punts de mostreig incideixen majoritàriament sobre zones agrícoles i els perfils s'han estudiat aprofitant talls ja existents. La seva distribució no és aleatòria sinó que prèviament es van valorar les diferents zones en funció de la geologia i d'un estudi exhaustiu de fotointerpretació.



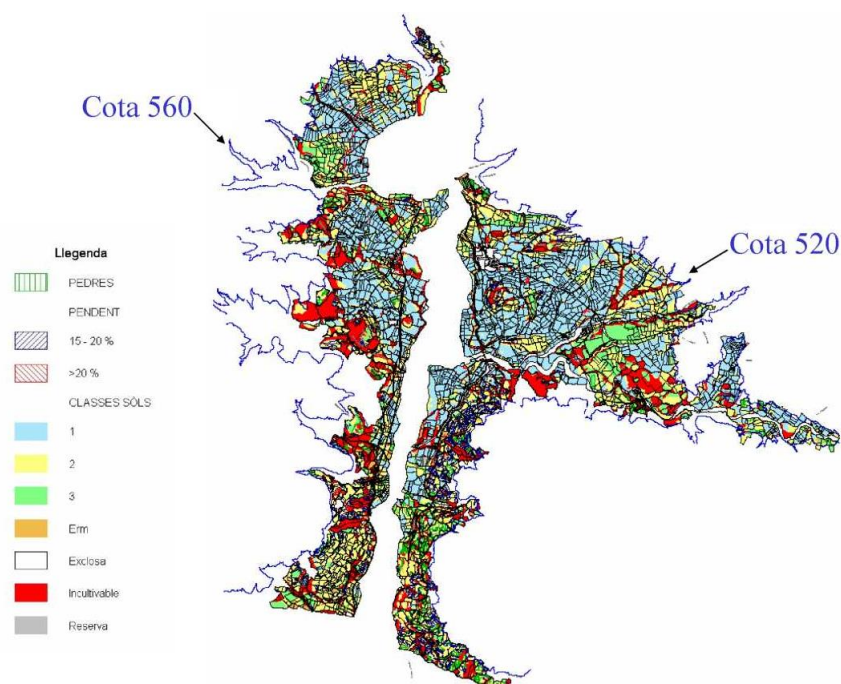
## 2.2. Classificació de sòls de la concentració parcel·lària

### 2.2.1. Definició classes de terra

Per tal de dur a terme una correcta i justa assignació de les noves finques concentrades es va dur a terme una classificació dels sòls de la zona d'estudi en diferents categories o classes que es descriuen a continuació:

- **Classe Primera:** Sòls profunds amb bona capacitat de retenció d'aigua i sense factors depreciadors de pendent i/o pedres.
- **Classe Segona:** Sòls menys profunds i amb menys capacitat de retenció d'aigua que els de primera, que poden presentar pedregositat superficial.
- **Classe Tercera:** Terrenys que presenten algun tipus d'aflorament de material originari (Tapàs, graves, guix, etc.).
- **Classe Erm:** Terrenys actualment improductius, amb vegetació de tot tipus (matolls, arbres, ...), que són susceptibles de ser cultivats una vegada roturats i/o des-ermats.
- **Classe Incultivable:** Terrenys improductius o d'accidentada situació que no es poden cultivar.
- **Classe Reserva:** S'aplica a aquella parcel·la o fracció de parcel·la que acull alguna millora substancial (construccions, etc.), característica que la converteix en NO intercanviable.

En la **Figura 2.1** es mostra el plànol resultant de la classificació duta a terme per part de la UTE de les empreses Eptisa i Q&S amb la col·laboració dels membres de la Comunitat de Regants de la Conca de Tremp.



**Figura 2.1:** Classificació de sòls a concentrar de la Conca de Tremp. *Font: EPTISA i Q&S.*

### 2.2.2. Coeficients de compensació

Un cop classificada tota la terra a concentrar es van assignar unes puntuacions a cada una de les classes denominats coeficients de compensació, per tal de que tots els propietaris comptessin amb el mateix nombre de punts tant abans com després del procés. Aquests es mostren en la **Taula 2.1** juntament amb els factors depreciadors que s'apliquen tan sols a les classes segona i tercera quan tenen unes qualitats de pendent i de pedregositat determinades.

**Taula 2.1:** Coeficients de compensació i factors depreciadors en la classificació de terres de la concentració parcel·laria de la Conca de Tremp. *Font: EPTISA i Q&S*

Classe	Punts/ha
Primera	100
Segona	93
Tercera	75
Erm	32
Incultivable	10
<b>Factors depreciadors</b>	
Pendents del 15-20%	18
Pendent > 20%	25
Pedres	25

Aquesta classificació, juntament amb els factors depreciadors, ocasiona una combinació de 15 puntuacions possibles per cada una de les finques de la zona tal com es mostra en la **Taula 2.2**.

**Taula 2.2:** Combinacions possibles de puntuacions de les finques a concentrar. *Font: elaboració pròpia a partir de dades de EPTISA i Q&S*

Classe	Coef. compensació (punts/ha)	Factor depreciador 1	Coef. compensació (punts/ha)	Factor depreciador 2	Coef compensació (punts/ha)
Primera	100	---	---	---	---
Segona	93	Pendent del 15 al 20%	75	Pedregositat	50
		Pendent >20%	68	Pedregositat	43
		Pedregositat	68	---	---
Tercera	75	Pendent del 15 al 20%	57	Pedregositat	32
		Pendent >20%	50	Pedregositat	25
		Pedregositat	50	---	---
Erm	32	---	---	---	---
Incultivable	10	---	---	---	---

La relació de les superfícies sotmeses a l'estudi de concentració parcel·laria es mostren en la **Taula 2.3**, i fan referència a les diverses classes que s'han determinat anteriorment. En ella es pot observar com un 67% de la superfície és cultivable (primera, segona, tercera i erm) i la majoria d'aquesta de primera i segona categoria. Un altre tret molt important són les gairebé 1.500 ha de superfície incultivable, fet que posen de manifest l'orografia complicada amb la que compta la zona, representant gairebé un 27 % de la superfície sotmesa a concentració.

**Taula 2.3:** Superfície segons classe de sòl en la concentració parcel·laria de la Conca de Tremp. *Font: EPTISA i Q&S*

Classe	Superfície	
	Superfície (ha)	Percentatge (%)
Primera	1.602,44	28,80%
Segona	1.571,60	28,25%
Tercera	462,21	8,31%
Erm	89,51	1,61%
Incultivable	1.483,09	26,65%
Reserva	49,87	0,90%
Exclosa	305,36	5,49%
<b>TOTAL</b>	<b>5.564,07</b>	<b>100,00%</b>

El resum de superfícies de classes segona i tercera que presenta alguna depreciació es mostra en **Taula 2.4**. En ella s'observa que un total de 343,47 ha experimenten algun tipus de depreciació a l'hora de classificar-les, sent el principal factor el pendent de les finques.

**Taula 2.4:** Superfície depreciada en la concentració parcel·lària de la Conca de Tremp. *Font: EPTISA i Q&S.*

Factor depreciador		Superfície (ha)	Percentatge (%)
<b>Pendent</b>	Del 15-20%	184,50	3,50%
	> 20%	17,74	0,34%
	<i>Total Pendent</i>	202,25	3,84%
<b>Pedres</b>		141,21	2,68%
<b>TOTAL</b>		<b>343,47</b>	<b>6,52%</b>

### 2.3. Punts de mostreig

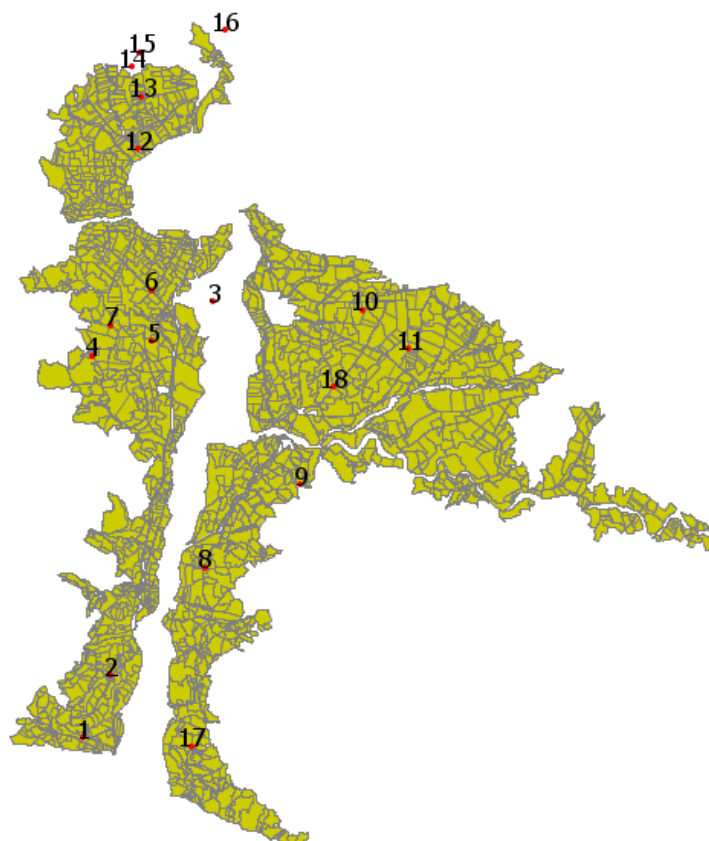
Els 18 punts de mostreig seleccionats es mostren en la **Taula 2.5** estan ubicats en la zona d'estudi o en els seus límits. En la taula es mostren les localitzacions i la descripció tant de la vegetació com l'ús del sòl en el punt de mostreig.

**Taula 2.5:** Localització i descripció dels punts de mostreig de sòls de la Conca de Tremp

REFERÈNCIA	POBLACIÓ	PARATGE	COORDENADA X	COORDENADA Y	VEGETACIÓ	USOS DEL SÒL
<b>PO-001</b>	Castell de Mur	Cellers	324.303	4.660.032	Cultiu	Agrícola
<b>PO-002</b>	Castell de Mur	Cellers	324.834	4.661.243	Erm	Agrícola
<b>PO-003</b>	Tremp	Vilamitjana	326.810	4.668.417	Cultiu	Agrícola
<b>PO-004</b>	Tremp	Puigmaçana	324.488	4.667.378	Cultiu	Agrícola
<b>PO-005</b>	Tremp	Puigmaçana	325.637	4.667.662	Cultiu	Agrícola
<b>PO-006</b>	Tremp	Palau	325.618	4.668.646	Cultiu	Agrícola
<b>PO-007</b>	Tremp	Les Serveres	324.848	4.667.973	Cultiu	Agrícola
<b>PO-008</b>	Gavet de la Conca	Masos	326.649	4.663.305	Cultiu	Agrícola
<b>PO-009</b>	Gavet de la Conca	Sant Cerni	328.477	4.664.907	Cultiu	Agrícola
<b>PO-010</b>	Tremp	Vilamitjana	329.679	4.668.260	Cultiu	Agrícola
<b>PO-011</b>	Tremp	Suterranya	330.571	4.667.519	Cultiu	Agrícola
<b>PO-012</b>	Talarn	Cabana del Quelo	325.367	4.671.360	Cultiu	Agrícola
<b>PO-013</b>	Talarn	Los Prats	325.434	4.672.370	Cultiu	Agrícola
<b>PO-014</b>	Talarn	Els Seixells	325.263	4.672.944	Cultiu	Agrícola
<b>PO-015</b>	Talarn	Sant Sebastià	325.398	4.673.212	Erm	Forestal
<b>PO-016</b>	Talarn	Costes i Feixancs	327.051	4.673.643	Matoll baix	Forestal
<b>PO-017</b>	Llimiana	Masos	326.387	4.659.881	Erm	Agrícola
<b>PO-018</b>	Gavet de la Conca	Gavet	329.110	4.666.778	Cultiu	Agrícola



En la **Figura 2.2** es mostra la localització dels 18 punts de mostreig dins de la zona d'estudi, que serviran per afinar més a l'hora d'assignar un cultiu o un altre a la distribució general a nivell de zona concentrada.



**Figura 2.2:** Localització dels punts de mostreig de sòls de la Conca de Tremp



### 2.3.1. Classificació dels sòls mostrejats

A continuació es mostra la classificació dels sòls en els 18 punts de mostreig així com diversos paràmetres com son la profunditat d'arrelament de la vegetació o la pedregositat, mostrant-se en tots els casos ben drenats i amb el nivell freàtic inaccessible.

**Taula 2.6:** Classificació dels sòls mostrejats de la de la Conca de Tremp

REFERÈNCIA	PROF. D'ARRELAMENT (cm)	PEDREGOSITAT (%)	PEDREGOSITAT NATURALESA	SUBGRUP	SEQUENCIA HORITZONS	CLASSIFICACIO SSS	CLASSIFICACIO WRB	SÈRIE
PO-001	140	Sense	---	Haploxerepts typic	Ap-A-Bw	Haploxerepts typic	Haplic Regosol (eutric)	---
PO-002	100	Sense	---	Xerorthents typic	A-Bw1-Bw2	Xerorthents typic	Haplic Regosol (eutric)	Masjover
PO-003	70	Sense	---	Haploxerepts calcic	A-Bw-C (graves)	Haploxerepts calcic	Haplic Cambisol (calcaric eutric)	---
PO-004	70	Sense	---	Xerorthents typic	Ap-B-C	Xerorthents typic	Haplic Regosol (eutric)	Masjover
PO-005	30	Sense	---	Xerorthents typic	Ap-Bw	Xerorthents typic	Haplic Regosol (eutric)	Masjover
PO-006	60	Sense	---	Haploxerepts typic	Ap-Bw	Haploxerepts typic	Haplic Cambisol (calcaric eutric)	les comes
PO-007	45	Sense	---	Haploxerepts typic	Ap-A-B	Haploxerepts typic	Haplic Regosol (eutric)	---
PO-008	40	2-10%	Arenita	Haploxerepts calcic	Ap-Bw1-Bw2	Haploxerepts calcic	Haplic Cambisol (calcaric eutric)	---
PO-009	140	Sense	---	Haploxerepts calcic	Ap-A-Bw1-Bw2	Haploxerepts calcic	Haplic Cambisol (calcaric eutric)	---
PO-010	100	2-10%	Calcària	Xerorthents typic	Ap1-Ap2-Bw	Xerorthents typic	Haplic Regosol (eutric)	Masjover
PO-011	110	Sense	---	Haploxerepts typic	Ap-Bw1-Bw2	Haploxerepts typic	Haplic Regosol (eutric)	Les Comes
PO-012	100	Sense	---	Haploxerepts typic	Ap-Bw1-Bw2	Haploxerepts typic	Haplic Regosol (eutric)	Les Comes
PO-013	140	Sense	---	Calcixerepts typic	Ap-Bw-Bk	Calcixerepts typic	Haplic Calcisol (chromic)	---
PO-014	>140	Sense	---	Calcixerepts typic	Ap-Bwk-Bk	Calcixerepts typic	Haplic Calcisol	---
PO-015	22	30-70%	Dipòsits al·luvials	Calcixerepts petrocàlcic	A-Bkm	Calcixerepts petrocàlcic	Epipetric Calcisol	Calafell

REFERÈNCIA	PROF. D'ARRELAMENT (cm)	PEDREGOSITAT (%)	PEDREGOSITAT NATURALESA	SUBGRUP	SEQUENCIA HORITZONS	CLASSIFICACIO SSS	CLASSIFICACIO WRB	SÈRIE
<b>PO-016</b>	12	10-30%	Arenita	Haploxeralfs lithic ruptic-inceptic	A-Bt/R	Haploxeralfs lithic ruptic-inceptic	Haplic Leptosol	Campdasens
<b>PO-017</b>	40	Sense	---	Calcixerepts petrocàlcic	A-Bkm	Calcixerepts petrocàlcic	Epipetric Calcisol	Calafell
<b>PO-018</b>	32	10-30%	Calcària	Calcixerepts typic	A-Bw-Bk	Calcixerepts typic	Haplic Calcisol (chromic)	---



### 2.3.2. Descripció de les sèries

En aquest apartat es descriuen breument les sèries presents en la zona d'estudi i els seus trets diferenciadors segons el *Catàleg de Sèries de Catalunya* de l'Institut d'Estudis Catalans (IEC).

#### 2.3.2.1. CALAFELL

Els sòls de la sèrie Calafell són molt soms, ben drenats, i de textura mitjana amb pocs elements grossos. El perfil presenta un horitzó cimentat d'acumulacions secundàries de carbonat càlcic (horitzó petrocàlcic).

S'han desenvolupat sobre sediments detrítics terrígens fins, a la Plana del Penedès.

- La seqüència típica d'horitzons és **A(p)-Bkm**.
- Aquests sòls es classifiquen com a **Calcixerept petrocàlcic, franca, carbonàtica, tèrmica, superficial (SSS 1999) i com a Calcisol epipetric (WRB, 1998)**.

#### 2.3.2.2. LES COMES

Són sòls desenvolupats a partir de basalts olivínics i basanites del terciari neogen miocè, en posicions de vessant. Profunds, imperfectament drenats, de textura moderadament fina grossa, contingut en carbonat càlcic nul, no salins i no sòdics. Són no pedregosos i sense afloraments.

- La seqüència típica d'horitzons és Ap-Bw.
- Es classifiquen com a **Haploxerept típic, franca fina, mesclada, semiactiva, tèrmica (SSS, 1975, 1998). Cambisol èutric (WRB, 1999)**

#### 2.3.2.3. VILOBÍ

Els sòls de la sèrie Vilobí són molt profunds, ben drenats i de textura mitjana, amb pocs o comuns elements grossos. Són sòls desenvolupats a partir de materials detrítics terrígens fins. El perfil presenta acumulacions secundàries de carbonats en forma de pseudo-micelis o nòduls que donen lloc a un horitzó càmbic.

Es troben a les vessants del peudemont del Massís del Gaià i a les vessants del relleu ondulat dissecat de la depressió del Penedès.

- La seqüència típica d'horitzons és Ap-Bwkn.



- Aquests sòls es classifiquen com a **Haploxerept càlcic, franca fina, mesclada, tèrmica (SSS, 1999) i com a Cambisol haplic (WRB, 1998).**

#### **2.3.2.4. CAMPDASENS**

Els sòls de la sèrie Campdasens són soms o molt soms, ben drenats, i de textura moderadament fina a fina amb pocs elements grossos. S'han desenvolupat directament sobre les roques calcàries a partir de sediments detrítics fins.

Es troben a les vessants de pendent forta de la Serralada Litoral i Prelitoral, en llocs puntuals.

- La seqüència típica d'horitzons és A-Bt/R-R (calcària).
- Aquests sòls es classifiquen com a **Haploxeralf lític-rúptic-incèptic, argilosa, mesclada, tèrmica (SSS 1999). Luvisol epileptic lamellic epiclalyic (WRB 1998).**

#### **2.3.2.5. MASJOVER**

Els sòls de la sèrie Masjover són moderadament profunds, ben drenats, de textura mitjana i amb pocs elements grossos. Són sòls desenvolupats a partir de lutites.

Es troben a les vessants i planes del relleu ondulat dissecat de la depressió del Penedès i de la Plana del Penedès.

- La seqüència típica d'horitzons és Ap-Bw-C (lutita).
- Aquests sòls es classifiquen com a **Xerorthent típic, franca fina, mesclada (calcària), tèrmica (SSS, 1999) i com a Regosol haplic (WRB, 1998).**

## **2.4. Bibliografia**

### **Escrita:**

- *Concentració parcel·laria de la zona regable de la Conca de Tremp (Bases definitives).* Clau: PAR-0220. Eptisa-Q&S. Juliol de 2005.
- **Porta i Casanellas, Jaume.** *Introducción a la edafología : uso y protección de suelos.* 2a ed. rev. i ampl. Madrid: Mundi-Prensa, 2011. ISBN: 9788484764052.
- *Projecte d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Xarxa primària del marge esquerre.* Clau: VR-03921.2. EPTISA. Març de 2009.



**Digital:**

- <http://www.iec.cat/mapasols/Ca/Cataleg.asp?Grup=C&Opcio=12> (29/01/2013)

**Annex núm. 3**  
**AIGUA DE REG**



## Índex

3. AIGUA DE REG .....	92
3.1. Introducció .....	92
3.2. Resultats de l'anàlisi .....	93
3.3. Comprovacions posteriors a l'anàlisi .....	93
3.3.1. Conductivitat elèctrica .....	93
3.3.2. pH.....	94
3.4. Caracterització de la qualitat de l'aigua.....	94
3.4.1. Salinitat .....	94
3.4.2. Sodicitat.....	95
3.4.2.1. Relació d'absorció de sodi (SAR) .....	95
3.4.2.2. Carbonat sòdic residual (CSR) .....	95
3.4.3. Toxicitat iònica de l'aigua .....	96
3.4.4. Efectes diversos .....	96
3.5. Anàlisi d'aigua .....	97
3.6. Bibliografia .....	100

## Taules

Taula 3.1: Resultats rellevants de l'anàlisi d'aigua. Font: <i>Ministeri de Medi Ambient 2009</i> . .....	93
Taula 3.2: Llindars de qualitat segons la seva CE .....	94
Taula 3.3: Llindars de recomanació d'ús d'aigua per al reg segons l'índex CSR .....	95
Taula 3.4: Problemes en l'aigua de reg segons la quantitat de clorurs .....	96
Taula 3.5: Problemes en l'aigua de reg segons la quantitat de bicarbonats .....	96

### 3. AIGUA DE REG

#### 3.1. Introducció

L'aigua de reg de la zona és subministrada per l'embassament de Sant Antoni, situat entre els nuclis de població de la Pobla de Segur i Tremp. Des de la base de la presa d'aquest l'aigua és conduïda mitjançant la pressió natural fins a les diverses estacions de bombeig de la comarca, que a la vegada la transporten fins a les basses situades en cota que subministren l'aigua a pressió natural a les diferents parcel·les de la zona.

Per a l'avaluació de la qualitat d'aigua de reg de la zona es prenen els anàlisis realitzats sobre l'aigua de l'embassament de Sant Antoni que realitza el Ministeri de Medi Ambient dins del *Control de l'Estat de les Masses d'Aigua Superficials* (Punt núm. 146 Noguera Pallaresa/Pobla de Segur). Aquest estudi està realitzat dins del període de reg de la campanya de 2009. En la mostra utilitzada tan sols apareixeran els valors mitjans per al període de reg.

Per a determinar la qualitat de l'aigua es parlarà especial atenció a la salinitat, a la infiltració-sodificació i a la toxicitat per ions que són els tres paràmetres més rellevants.

La salinitat de l'aigua del reg ens indica el risc que hi ha d'altres concentracions de sals, que provocarien una reducció de la disponibilitat d'aigua per part dels cultius, fet que suposaria una disminució del rendiment dels mateixos. Per altra banda, la infiltració-sodificació analitza la reducció de la infiltració a conseqüència de les altes concentracions de sodi que deterioren l'estructura del sòl. Finalment, la toxicitat indica els problemes que pot causar al cultiu la presència de determinats ions en l'aigua de reg.



## 3.2. Resultats de l'anàlisi

**Taula 3.1:** Resultats rellevants de l'anàlisi d'aigua. Font: *Ministeri de Medi Ambient 2009.*

**Lloc: Punt núm. 146 Noguera Pallaresa/Pobla de Segur**

**Data: 25/03/09 – 27/10/09**

Elements	mg/l	meq/l
Calci ( $\text{Ca}^{++}$ )	31,9	1,60
Magnesi ( $\text{Mg}^{++}$ )	2,93	0,24
Sodi ( $\text{Na}^+$ )	6,63	0,29
Potassi ( $\text{K}^+$ )	-	-
<b>TOTAL CATIONS</b>	<b>41,46</b>	<b>2,06</b>
Clorurs ( $\text{Cl}^-$ )	8,56	0,24
Sulfats ( $\text{SO}_4$ )	24,6	0,51
Nitrats ( $\text{NO}_3$ )	1,07	0,02
Bicarbonats ( $\text{HCO}_3$ )	85,37	1,40
<b>TOTAL ANIONS</b>	<b>119,6</b>	<b>2,17</b>

<b>pH</b>	<b>8,13</b>
<b>Conductivitat elèctrica (<math>\mu\text{S}/\text{cm}</math> a <math>20^\circ\text{C}</math>)</b>	<b>201,33</b>

## 3.3. Comprovacions posteriors a l'anàlisi

### 3.3.1. Conductivitat elèctrica

- La suma dels cations ha de ser igual a la suma dels anions  $\pm 10\%$  (meq/l)

$$\Sigma_{\text{Cations}} = 2,06 \text{ meq/l}$$

$$\Sigma_{\text{Anions}} = 2,17 \text{ meq/l}$$

La diferència és del 5%, per tant es compleix la condició.

- Relació entre conductivitat elèctrica i suma de cations o anions ha de complir:

$$\frac{CE(\mu mho/cm)}{\sum cationsoanions(meq/l)} \cong 100 \Rightarrow \frac{201,33}{2,05} = 97,73$$

- Relació entre sòlids dissolts i suma d'anions o cations, ha de complir-se que:

$$\frac{SD(mg/l)}{\sum CationsoAnions(meq/l)} \cong 64$$

Aquests resultats en funció de la conductivitat elèctrica i de les sals dissoltes es consideren bons, tenint en compte les petites variacions.

### 3.3.2. pH

El pH que es manté durant tot l'any al voltant de 8. És un pH bàsic que es considera normal en l'aigua de reg

## 3.4. Caracterització de la qualitat de l'aigua

L'aigua de es caracteritzarà per:

- Salinitat
- Sodicitat
- Toxicitat iònica

S'estudien mitjançant els procediments següents:

### 3.4.1. Salinitat

La conductivitat elèctrica (CE) mesura la concentració de sals en l'aigua de reg, donant amb aquest contingut la seva qualitat.

Per a caracteritzar l'aigua de reg es té en compte la següent relació

**Taula 3.2:** Llindars de qualitat segons la seva CE

CE a 20°C (μmhos/cm) o (μS/cm)	
0-1000	Excel·lent
1000-3000	Bona a marginal
>3000	Inacceptable

Ja que la CE que posseeix l'aigua de reg és de 0,2dS/m es pot dir que aquesta és d'una qualitat excel·lent i no presenta problemes de salinitat.

### 3.4.2. Sodicitat

#### 3.4.2.1. Relació d'absorció de sodi (SAR)

Ens dona idea del risc de sodificació del complex de canvi del sòl (Degradació de l'estructura del sòl). L'índex SAR fa referència a la proporció relativa en que es troben l'ió sodi i els ions calci i magnesi, calculant-se mitjançant la següent expressió:

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}} = \frac{0,29}{\sqrt{\frac{1,6 + 0,24}{2}}} = 0,302$$

Ja que es té un SAR de 0,302 es pot dir que l'aigua té un escàs poder de sodificació del sòl.

#### 3.4.2.2. Carbonat sòdic residual (CSR)

Aquest índex que també ens parla de l'acció degradant indica la perillositat del sodi una vegada han reaccionat els cations calci i magnesi amb els anions carbonat i bicarbonat.

Es calcula mitjançant la formula següent:

$$C.S.R. = (CO_3^{2-} + CO_3H^-) - (Ca^{2+} + Mg^{2+}) \text{ (en meq/l)}$$

Segons l'índex CSR les aigües es classifiquen com:

**Taula 3.3:** Llindars de recomanació d'ús d'aigua per al reg segons l'índex CSR

CSR (meq/l)	
<1,25	Recomanables
1,25-2,5	Poc recomanables
>2,5	No recomanables

$$C.S.R. = (1,4) - (1,6 + 0,24) = -0,44 \text{ meq/l}$$

Des del punt de vista del carbonat sòdic residual aquesta aigua de reg es considera recomanable.

### 3.4.3. Toxicitat iònica de l'aigua

Els ions que poden produir toxicitat són el magnesi, el sodi i els clorurs:

- Sodi

Quan es rega per aspersió es detecten problemes quan el contingut en  $\text{Na}^+$  és superior a 3meq/l, que no és el cas ja que la concentració en l'aigua és de 0,29 meq/l.

- Clorurs

La classificació de l'aigua de reg segons els continguts de clorurs és la següent:

**Taula 3.4:** Problemes en l'aigua de reg segons la quantitat de clorurs

$\text{Cl}^-$ (meq/l)	
$\leq 4$	No hi ha problemes
4-10	Problema creixent
<10	Problema greu

El contingut de clorurs és de 0,24meq/l, per tant no hi ha problemes amb aquest ió.

### 3.4.4. Efectes diversos

Fan referència a la influència que pot tenir la quantitat de bicarbonats presents en l'aigua de reg quan s'implementa un sistema de reg per aspersió.

**Taula 3.5:** Problemes en l'aigua de reg segons la quantitat de bicarbonats

$\text{HCO}_3^-$ (meq/l)	
$\leq 1,5$	No hi ha problemes
1,5-8,5	Problema creixent
>8,5	Problema greu

Com que la concentració de bicarbonats en l'aigua de reg és de 1,4meq/l, no hi ha problemes d'aquest tipus.



### 3.5. Anàlisi d'aigua

A continuació s'aporta el resultat de l'anàlisi d'aigua on hi consten les dades utilitzades per l'avaluació de la qualitat de l'aigua de reg de la zona d'estudi.



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO

Control del  
Estado de las  
Masas de  
Agua  
Superficiales

Resultados de análisis  
de parámetros físico-químicos

## Punto Nº 0146 - Noguera Pallaresa / Pobla de Segur

Parámetro	Unidad	26/03/08 12:00	18/06/08 12:40	22/09/08 12:35	11/12/08 10:45	25/03/09 11:40	18/06/09 11:35	27/10/09 12:35
pH		8.4	8.5	8.5	8.5	8.3	8.0	8.1
Temperatura del aire	°C	13.8	22.4	20.0	-1.0	9.7	23.8	13.5
Temperatura del agua	°C	6.7	16.0	16.8	2.5	5.2	14.8	10.0
Conductividad a 20 °C	µS/cm	271	330	297	363	246	160	198
Aspecto		1	2	2	2	2	1	2
Oxígeno disuelto	mg/L O <sub>2</sub>	11.7	9.4	9.6	11.6	9.9	9.6	10.5
Oxígeno disuelto (% sat.)	% sat.	102.4	100.8	104.7	91.2	86.3	101.1	98.2
Fenoles examen gustativo	mg/L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Sólidos en suspensión	mg/L	<2	<2	<2	<2	2	4	4
Demanda química de oxígeno	mg/L O <sub>2</sub>	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
DBO <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	<5		<5		<5	<5	<5
Amonio total	mg/L NH <sub>4</sub>	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub>	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L N	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Carbonatos	mg/L CO <sub>3</sub> Ca	14.0	11.1	10.3	5.6	<5.0	<5.0	<5.0
Bicarbonatos	mg/L CO <sub>3</sub> Ca	86.1	158.7	117.0	156.6	94.6	76.0	85.5
Calcio	mg/L Ca	43.0	84.7	51.3	69.6	38.0	26.8	30.9
Magnesio	mg/L Mg	4.3	6.6	4.9	5.7	3.5	2.4	2.9
Sodio	mg/L Na	9.4	5.7	6.5	5.9	8.3	5.4	6.2
Cloruros	mg/L Cl	11.9	4.9	6.9	7.1	10.8	5.8	9.1
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub>	40.4	40.3	42.1	50.8	28.4	19.9	25.5
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub>	0.9	2.0	1.6	2.0	1.1	1.0	1.1
Alcalinidad	mg/L CO <sub>3</sub> Ca					86		
Fosfatos	mg/L PO <sub>4</sub>	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fósforo Total	mg/L P	<0.033	<0.033	<0.033	<0.033	<0.033	<0.033	<0.033
Tensoactivos aniónicos	mg/L L.A.S.	<0.05				<0.05	<0.05	<0.05
Fenoles	mg/L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	<0.01				<0.010	<0.010	<0.01
Cianuros	mg/L CN	<0.005				<0.005		
Fluoruros	mg/L F	0.190				<0.100		
Hidrocarburos Método IR	mg/L	<0.05				<0.05		
Coliformes totales a 37°	UFC/100 mL	1500				450	1300	2400
Coliformes fecales	UFC/100 MI	380				75	70	900
Estreptococos fecales	UFC/100 mL	23				23		
Salmonelas 1L	/1000 mL	Ausencia				Ausencia		
Escherichia Coli	ufc/100mL					35	58	500
Arsénico	mg/L	<0.002				<0.002		
Bario	mg/L	0.015				0.009		
Boro	mg/L	<0.02				<0.010		
Cadmio	mg/L	<0.001				<0.001		
Cromo	mg/L	<0.002				<0.002		
Cobre	mg/L	<0.002				<0.002	<0.002	<0.002
Hierro	mg/L	0.013				<0.010	0.031	0.026
Mercurio	mg/L	<0.0001				<0.0002		
Manganeso	mg/L	0.002				0.002	0.005	0.003
Níquel	mg/L					<0.002		
Plomo	mg/L	<0.002				<0.002		

ND: Valor medido inferior al límite de detección / \*: Determinación considerada como no representativa

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO  
COMISARÍA DE AGUAS

C.E.M.A.S.

Resultados de análisis de parámetros físico-químicos

Las determinaciones analíticas de estas muestras se inician en páginas anteriores

Punto N° 0146 - Noguera Pallaresa / Pobla de Segur

Parámetro	Unidad	26/03/08 12:00	18/06/08 12:40	22/09/08 12:35	11/12/08 10:45	25/03/09 11:40	18/06/09 11:35	27/10/09 12:35
Antimonio	mg/L					<0.002		
Selenio	mg/L	<0.001				<0.001		
Zinc	mg/L	0.006				0.005	<0.002	0.014
Naftaleno	µg/L					<0.05		
Pentaclorobenceno	µg/L					<0.005		
Hexaclorobenceno	µg/L					<0.01		
p,p'-DDT	µg/L					<0.01		
o,p'-DDT	µg/L					<0.02		
p,p'-DDD	µg/L					<0.01		
p,p'-DDE	µg/L					<0.01		
DDTs D 86/280/CEE (Suma mín)	µg/L					0		
DDTs D 86/280/CEE (Suma máx)	µg/L					0.05		
a-HCH	µg/L	<0.01				<0.01		
b-HCH	µg/L	<0.01				<0.01		
γ-HCH	µg/L	<0.01				<0.01		
d-HCH	µg/L	<0.05				<0.05		
Hexaclorociclohexano (Suma mín)	µg/L	0				0		
Hexaclorociclohexano (Suma máx)	µg/L	0.08				0.08		
Paratión Et	µg/L	<0.01				<0.01		
Aldrin	µg/L					<0.01		
Isodrin	µg/L					<0.01		
Endrin	µg/L					<0.005		
Dieldrin	µg/L	<0.01				<0.005		
Plaguicidas Dir.75/440 (Suma mín)	µg/L	0				0		
Plaguicidas Dir.75/440 (Suma máx)	µg/L	0.1				0.095		
Alacloro	µg/L					<0.02		
Isoproturón	µg/L					<0.03		
Trifluralina	µg/L					<0.01		
Atrazina	µg/L					<0.02		
Clorfenvinfos	µg/L					<0.02		
Clorpirifos	µg/L					<0.01		
Simazina	µg/L					<0.05		
Alfa-Endosulfán	µg/L					<0.05		
PAHs Dir. 75/440 (Suma mín)	mg/L	0.00002				0		
PAHs Dir. 75/440 (Suma máx)	mg/L	0.00008				0.00006		
Fluoranteno	µg/L	0.02				<0.01		
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	<0.01				<0.01		
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	<0.01				<0.01		
Benzo(a)pireno	µg/L	<0.01				<0.01		
Benzo(ghi)perileno	µg/L	<0.01				<0.01		
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	µg/L	<0.01				<0.01		
Antraceno	µg/L					<0.01		

ND: Valor medido inferior al límite de detección / \*: Determinación considerada como no representativa



### 3.6. Bibliografia

- <http://www.datossuperficiales.chebro.es/>



**Annex núm. 4**  
**SITUACIÓ ACTUAL**

## Índex

4. SITUACIÓ ACTUAL.....	105
4.1. Introducció .....	105
4.2. Demografia.....	105
4.2.1. Població .....	105
4.2.2. Moviments migratoris .....	107
4.2.3. Estructura poblacional .....	108
4.2.4. Ocupació per sectors.....	109
4.2.5. Atur.....	110
4.3. Àmbit agrari.....	112
4.3.1. Enquestes als propietaris de la zona .....	112
4.3.2. Dades població agrària .....	113
4.3.3. Superfície Agrària Útil (SAU) .....	114
4.3.4. Règim de propietat.....	115
4.3.5. Edat dels propietaris .....	116
4.3.6. Perfil dels propietaris .....	117
4.3.7. Activitat agrícola.....	118
1.1.2. Activitat ramadera.....	121
1.1.3. Maquinària agrícola.....	123
1.1.4. Empreses agràries al Pallars Jussà.....	127
1.1.5. Intencions d'activitat després de la CP i modernització del reg .....	128
1.2. Concentració parcel·lària .....	129
1.2.1. Fases de la CP .....	129
1.2.2. Cronologia .....	129
1.2.3. Resum de dades finques a concentrar .....	130
1.3. Unitats de paisatge presents a la comarca .....	131
1.3.1. Conca de Tremp .....	131
1.3.2. Montsec.....	134
1.4. Conclusió de la situació actual .....	138
1.5. Bibliografia .....	139

## Taules

Taula 4.1: Padró per municipis del Pallars Jussà. <i>Font: Idescat. (Padró continu)</i> .....	106
Taula 4.2: Moviments migratoris als municipis d'estudi, al Pallars Jussà i a Catalunya. <i>Font: Idescat 2011</i> .....	108
Taula 4.3: Indicadors de representació de les entrevistes en relació amb la dimensió de la zona d'estudi.....	113
Taula 4.4: Superfície total i SAU per municipis de la zona d'estudi, del Pallars Jussà i de Catalunya . <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	114
Taula 4.5: Explotacions amb SAU als municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	115
Taula 4.6: Nombre d'explotacions segons SAU als municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	115
Taula 4.7: Aprofitament de terres: Subgrups de cultius, pastures permanents i altres terres en els municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	120
Taula 4.8: Superfícies (ha) dels principals cultius llenyosos als municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	120
Taula 4.9: UBM per espècies i municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	122
Taula 4.10: Nombre de màquines per municipi. <i>Font: INE (Censo Agrario 1999)</i> .....	123
Taula 4.11: Superfície, potencia i CV/ha en les explotacions enquestades de la zona d'estudi.....	126
Taula 4.12: Superfície total concentrada/excloa a la Conca de Tremp. <i>Font: EPTISA i Q&amp;S. .</i> .....	130
Taula 4.13: Superfície concentrada a la Conca de Tremp. <i>Font: EPTISA i Q&amp;S.</i> .....	131

## Figures

Figura 4.1: Padró del municipi de Tremp. <i>Font: Idescat (Padró continu).</i> .....	106
Figura 4.2: Padró de la resta de municipis afectats. <i>Font: Idescat (Padró continu).</i> .....	107
Figura 4.3: Estructura poblacional dels homes a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. <i>Font: Idescat 2011</i> .....	109
Figura 4.4: Estructura poblacional de les dones a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. <i>Font: Idescat 2011</i> .....	109
Figura 4.5: Afiliats al règim general de la Seguretat Social a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. <i>Font: Idescat.2011</i> .....	110
Figura 4.6: Afiliats al règim d'autònoms de la Seguretat Social a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. <i>Font: Idescat.2011</i> .....	110
Figura 4.7: Població ocupada/desocupada a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. <i>Font: Idescat.2001</i> .....	111
Figura 4.8: Atur al municipi de Tremp. <i>Font: Idescat 2011</i> .....	111
Figura 4.9: Atur per municipis restants de la zona d'estudi. <i>Font: Idescat 2011.</i> .....	112
Figura 4.10: Formació acadèmica dels propietaris agraris de la zona d'estudi .....	113
Figura 4.11: Règims de propietat de la terra en els municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	116
Figura 4.12: Edat dels homes titulars d'explotació per municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	117
Figura 4.13: Edat de les dones titulars d'explotació per municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	117
Figura 4.14: Superfícies de secà i regadiu actuals en els municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	119



Figura 4.15: Tipus d'explotacions ramaderes per municipi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> ...	121
Figura 4.16: Número d'animals per espècie i municipis de la zona d'estudi. <i>Font: INE (Censo Agrario 2009)</i> .....	122
Figura 4.17: Nombre de tractors per explotació segons les entrevistes als propietaris de la zona d'estudi.....	124
Figura 4.18: Edat dels tractors segons les entrevistes als propietaris de la zona d'estudi .....	124
Figura 4.19: Proporció d'atifells de propietat entre els enquestats de la zona d'estudi .....	125
Figura 4.20: Edat dels propietaris de la Conca en relació a la potència total i la superfície de les seves explotacions .....	127
Figura 4.21: Tipus d'empreses agràries al Pallars Jussà. <i>Font: DAAM.</i> .....	128



## 4. SITUACIÓ ACTUAL

### 4.1. Introducció

En el present annex es pretén mostrar la situació actual de la zona d'actuació del projecte a realitzar tot centrant especial atenció als municipis en els quals aquesta afecta directament (s'hi concentra parcel·les o s'amplia el regadiu) que són bàsicament els municipis de Castell de Mur, Gavet de la Conca Isona i Conca Dellà, Llimiana, Talarn i Tremp. En ell es presenten dades i informació sobre el context socio-econòmic de la modernització de reg de la Conca de Tremp així com un enfoc més centrat en l'agricultura i la ramaderia de la zona. El fet de tenir un bon coneixement de la situació actual és indispensable per a poder realitzar un anàlisi aprofundit de les alternatives o possibilitats que pot presentar el territori un cop s'hagi realitzat l'execució de les infraestructures de regadiu.

Per a poder copsar millor aquesta situació actual s'han realitzat 22 entrevistes amb agricultors de la zona en les que s'han recollit dades socials, de superfícies, cultius i maquinària, entre d'altres, que serviran per a plantejar alternatives estratègiques amb més suport social i empresarial.

### 4.2. Demografia

En aquest punt es tracten aspectes com la població, l'estructura poblacional, l'ocupació per sectors i l'atur.

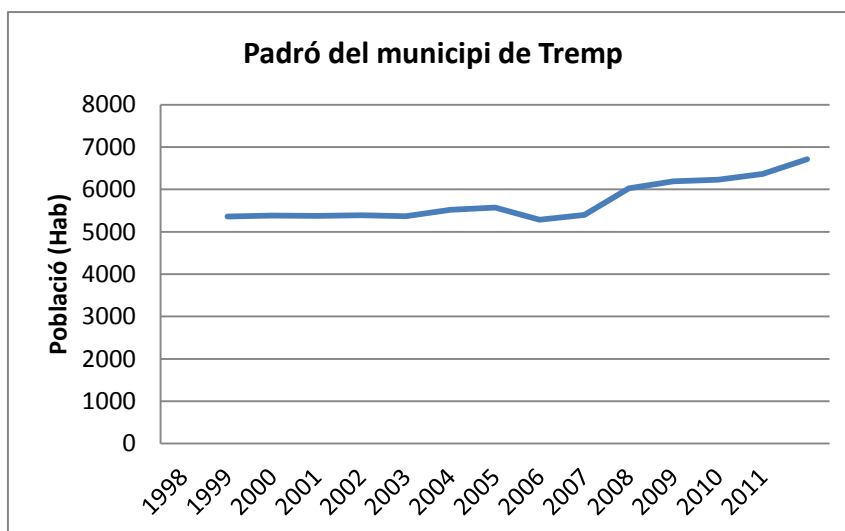
#### 4.2.1. Població

La comarca del Pallars Jussà presenta una població total de 14.374 habitants, tal com es mostra en la **Taula 4.1**. Aquest fet és molt rellevant donat que sabent que la superfície comarcal és de 1.343,1 km<sup>2</sup>, la pressió demogràfica és molt minsa i està situada en uns 10,7 hab/km<sup>2</sup> (Idescat 2011). En la taula següent es mostra també la població desglossada segons els municipis, en la que s'observa com la població està concentrada en tres municipis (Tremp, la Pobla de Segur i Isona i Conca Dellà). Aquesta dada coincideix, com era d'esperar, amb els tres nuclis de més població de la comarca que, conjuntament, alberguen poc més del 75% de la població del Pallars Jussà.

**Taula 4.1:** Padró per municipis del Pallars Jussà. *Font: Idescat. (Padró continu)*

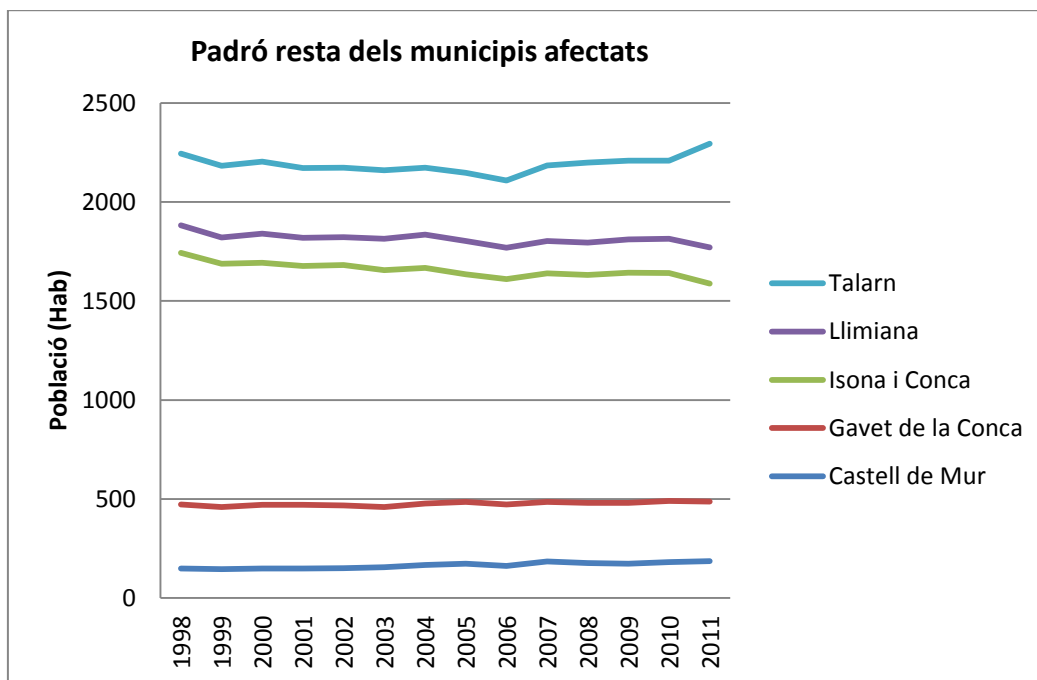
Municipis	Població	%
Abella de la Conca	181	1,26
Castell de Mur	186	1,29
Conca de Dalt	420	2,92
Gavet de la Conca	302	2,10
Isona i Conca Dellà	1.100	7,65
Llimiana	183	1,27
Pobla de Segur, la	3.246	22,58
Salàs de Pallars	353	2,46
Sant Esteve de la Sarga	138	0,96
Sarroca de Bellera	127	0,88
Senterada	135	0,94
Talarn	523	3,64
Torre de Cabdella, la	769	5,35
Tremp	6.711	46,69
Pallars Jussà	14.374	

En la **Figura 4.1** es mostra l'evolució del cens del municipi de Tremp, en el que reflecteix que des de l'any 1998, el municipi ha experimentat un creixement global del 13,54%.



**Figura 4.1:** Padró del municipi de Tremp. *Font: Idescat (Padró continu).*

Aquest fet contrasta amb la disminució de la població en els municipis de Gavet de la Conca i Isona i Conca Dellà que disminueixen un 0,22 i un 1,7% respectivament i el gairebé imperceptible increment de població dels municipis de Llimiana i Talarn (aquest últim falsejat pels habitants de l'Acadèmia General Bàsica de Suboficials (AGBS)) tal i com es mostra en la **Figura 4.2**.



**Figura 4.2:** Padró de la resta de municipis afectats. Font: Idescat (*Padró continu*).

#### 4.2.2. Moviments migratoris

En la **Taula 4.2** es mostren els moviments migratoris dels municipis estudiats i del global del Pallars Jussà i Catalunya. En ella s'observa com la comarca en global veu augmentada la seva població degut a la immigració interior tant amb Catalunya com amb Espanya. Aquest fet contrasta amb el succeït en les darreres dècades en que cada cop la població a la comarca es veia disminuïda.

La immigració exterior es concentra en volum al municipi de Tremp, que absorbeix la meitat de la del total de la comarca, però la taxa és similar a la de la resta del territori estudiat donat que el municipi de Tremp també compta gairebé amb la meitat de la població de la comarca.

**Taula 4.2:** Moviments migratoris als municipis d'estudi, al Pallars Jussà i a Catalunya. *Font: Idescat 2011*

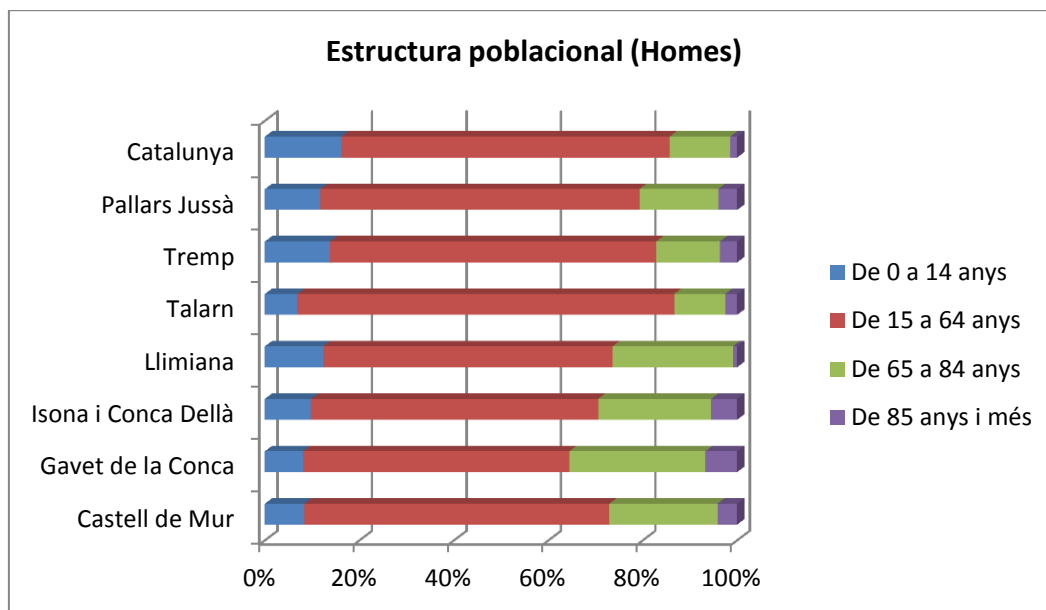
Municipi	Immigració interior			Immigració exterior		
	Saldo amb Catalunya	Saldo amb Espanya	Total	UE	Resta del món	Total
Castell de Mur	-3	3	0	0	0	0
Gavet de la Conca	-2	0	-2	0	0	0
Isona i Conca Dellà	-33	-7	-40	0	10	10
Llimiana	9	-1	8	0	2	2
Talarn	58	71	129	0	2	2
Tremp	-8	311	303	1	81	82
Pallars Jussà	15	378	393	4	168	172
Catalunya	-	-781	-781	15.240	109.254	124.494

Aquesta immigració tant espanyola com de la resta del món és una de les causes de l'increment del cens en aquest municipi, juntament amb el replegament cap a Tremp de la població dels municipis propers degut a la major oferta en serveis de la que disposa la capital comarcal.

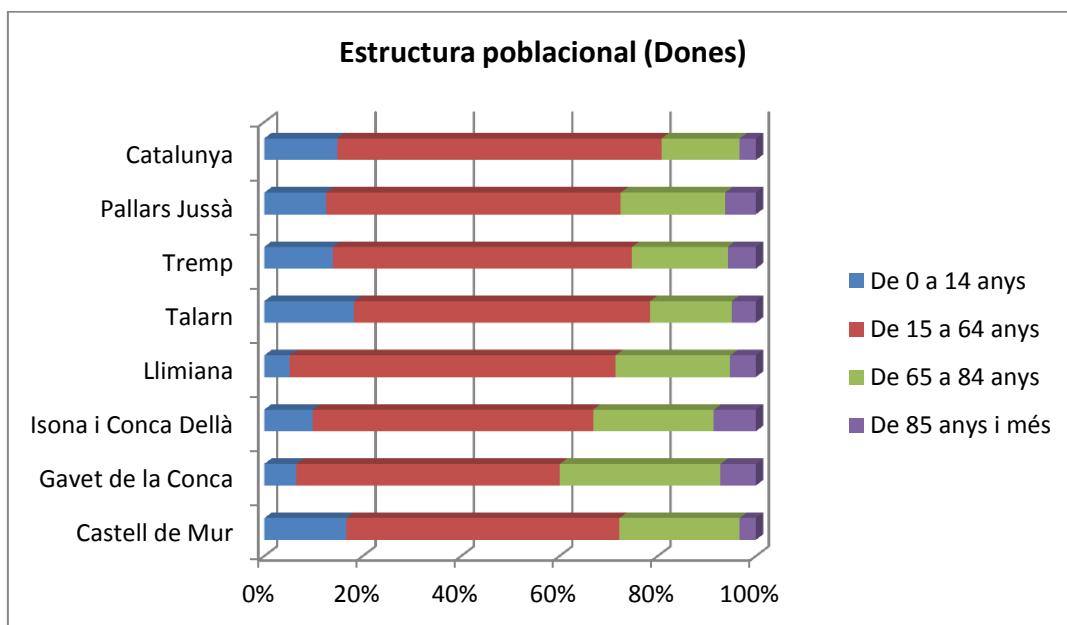
#### 4.2.3. Estructura poblacional

En la **Figura 4.3** i la **Figura 4.4** es pot observar l'estructura poblacional tant dels homes com de les dones dels municipis d'estudi en front a les dades pels mateixos del Pallars Jussà i Catalunya. En ambdós casos la població del Pallars Jussà està més envellida en comparació amb la mitjana catalana i cal remarcar que municipis com Llimiana, Isona, Gavet i Castell de Mur presenten una població major dels 65 anys en homes d'entre el 35 i el 40%. Per altra banda, pel que fa a la població femenina, globalment es mostra molt més envellida que la masculina, essent molt importants les dades dels municipis d'Isona i especialment Gavet que supera el 40% de dones amb més de 65 anys.





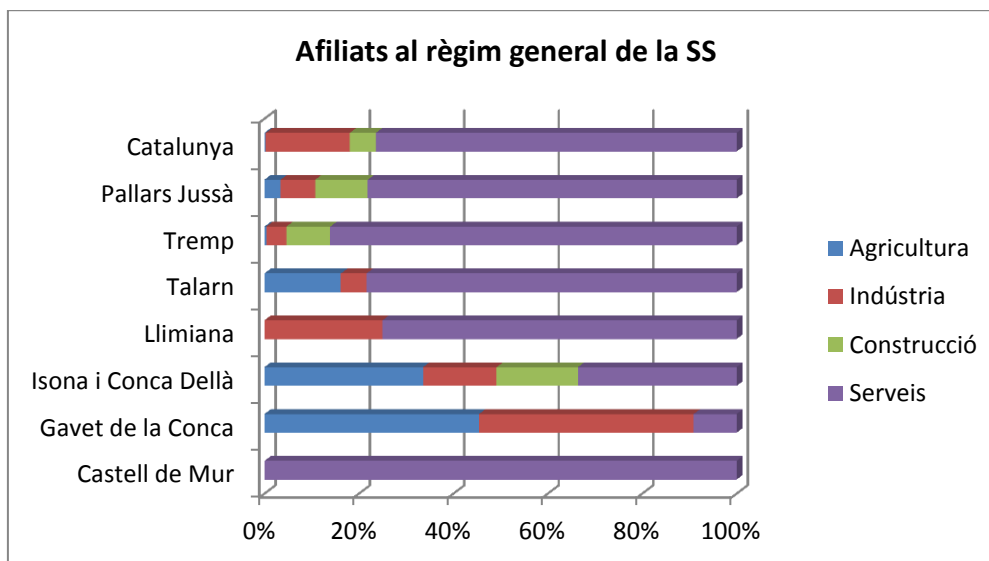
**Figura 4.3:** Estructura poblacional dels homes a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. *Font: Idescat 2011*



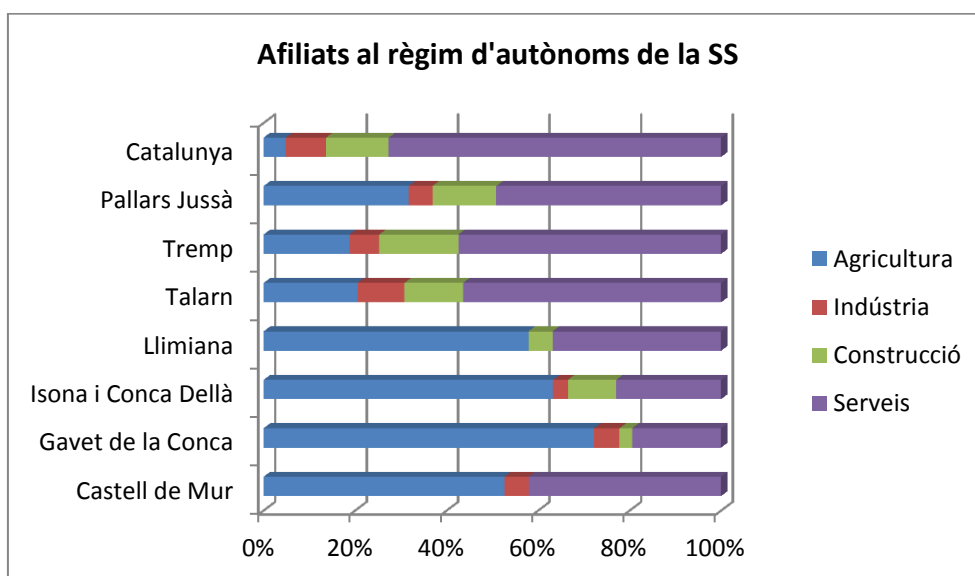
**Figura 4.4:** Estructura poblacional de les dones a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. *Font: Idescat 2011*

#### 4.2.4. Ocupació per sectors

De la **Figura 4.5** i la **Figura 4.6** es pot extreure la conclusió de que els afiliats a la Seguretat Social a la comarca ho fan bàsicament en el sector serveis en règim general i en l'agricultura en el règim d'autònoms (sobretot els municipis d'Isona, Llimiana, Gavet i Castell de Mur).



**Figura 4.5:** Afiliats al règim general de la Seguretat Social a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. Font: Idescat.2011



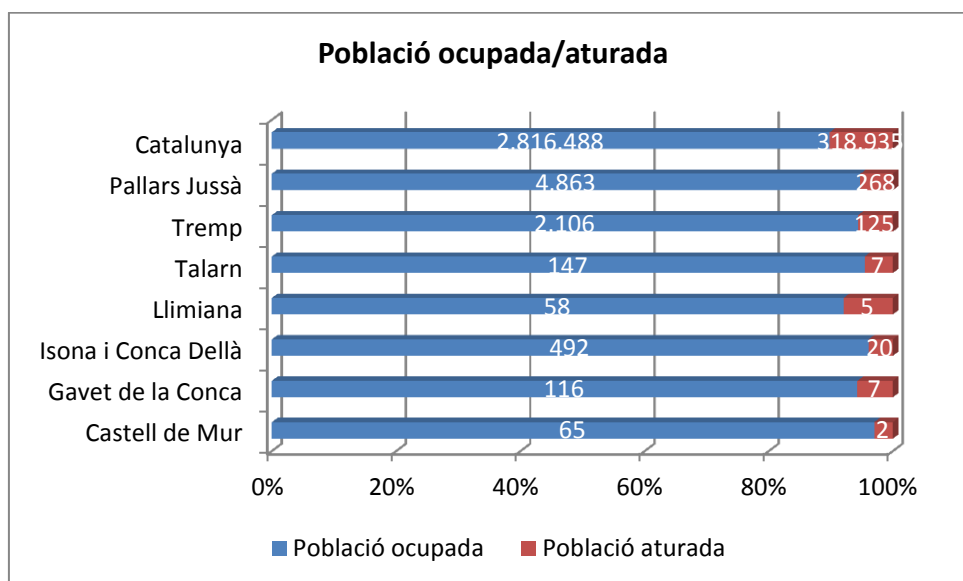
**Figura 4.6:** Afiliats al règim d'autònoms de la Seguretat Social a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi. Font: Idescat.2011

La comarca es mostra molt menys centrada en la indústria que el global de Catalunya, i concentra la seva població activa en el sector serveis.

#### 4.2.5. Atur

Les xifres d'atur dels municipis d'estudi es mostren en la **Figura 4.7** en la que es pot observar com el municipi amb més aturats és el de Tremp amb 125 però cal remarcar també el municipi de Llimiana que amb tan sols 58 habitants en edat activa es registra prop d'un 10% d'atur (el més elevat de la comarca) i el de Castell de Mur que registra un 3% (la taxa més baixa de la

zona). Val a dir que aquests municipis compten amb una variabilitat major en aquest indicador donat que el seu conjunt de dades és molt més petit.

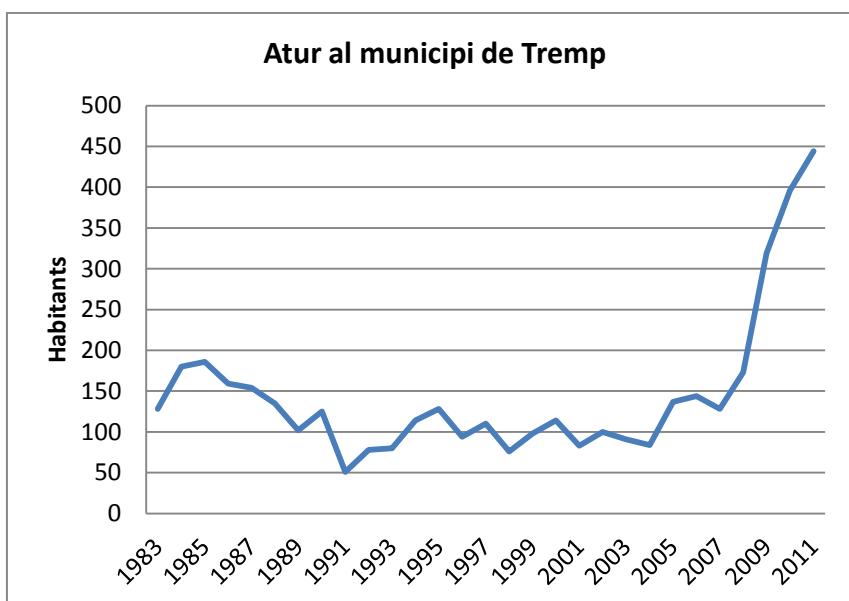


**Figura 4.7:** Població ocupada/desocupada a Catalunya, al Pallars Jussà i als municipis de la zona d'estudi.

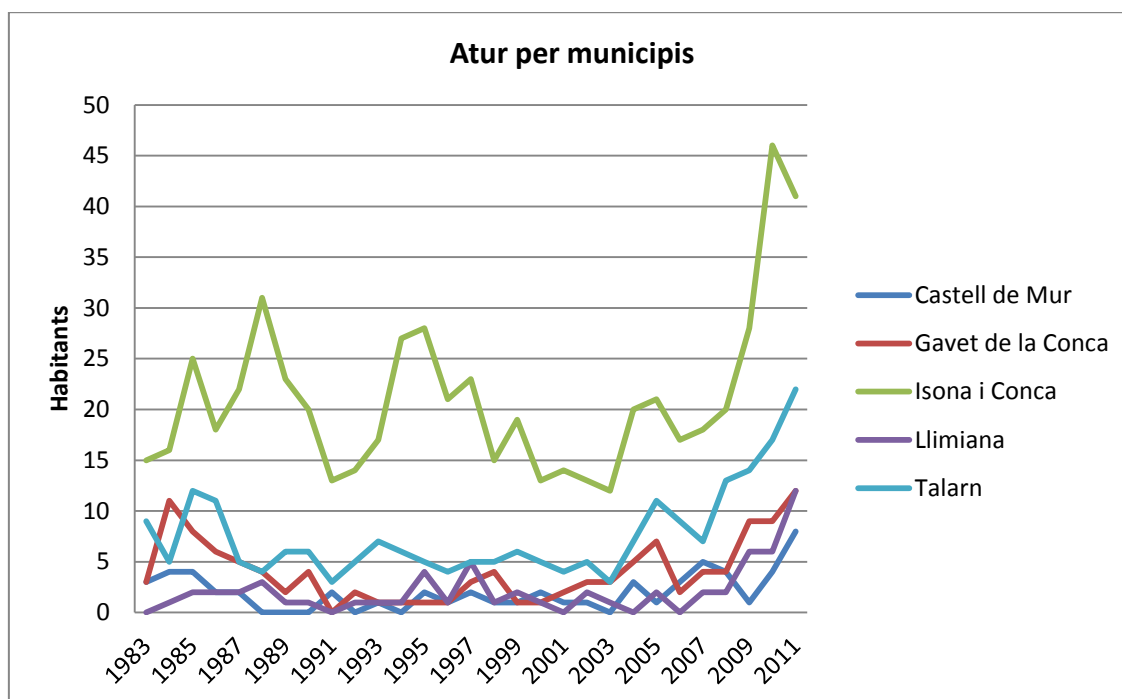
Font: Idescat.2001

En la **Figura 4.8** es mostra l'evolució de l'atur al municipi de Tremp i s'observa que aquest va en increment des de l'any 2007 degut a la recessió econòmica i a la crisi del sector de la construcció, molt important en el municipi.

Per altra banda la resta de municipis de més petita envergadura també experimenten un creixement progressiu de la taxa d'atur. (Veure la **Figura 4.9**).



**Figura 4.8:** Atur al municipi de Tremp. Font: Idescat 2011



**Figura 4.9:** Atur per municipis restants de la zona d'estudi. Font: Idescat 2011.

Aquestes xifres d'atur són molt baixes i fan referència a tan sols 539 habitants, un 82% dels quals estan al municipi de Tremp

### 4.3. Àmbit agrari

En aquest apartat es tracten tots els aspectes referents a l'activitat agrària actual en la zona d'estudi, tant en l'àmbit de l'agricultura com en el de la ramaderia, tenint en compte els propietaris agraris i les seves intencions d'activitat en un futur proper.

#### 4.3.1. Enquestes als propietaris de la zona

Per tal de copsar la realitat del sector agrari a la zona es realitzen un seguit d'entrevistes a propietaris agraris que, tot i que poden presentar alguns biaixos, es consideren representatives de la zona d'estudi. En total realitzen 22 entrevistes a propietaris que representen un 2,07 % de la suma de propietaris subjectes a concentració parcel·laria. En la **Taula 4.3** es presenta aquest indicador de representació juntament dos indicadors més de superfície de regadiu actual i de superfície sota concentració parcel·laria.

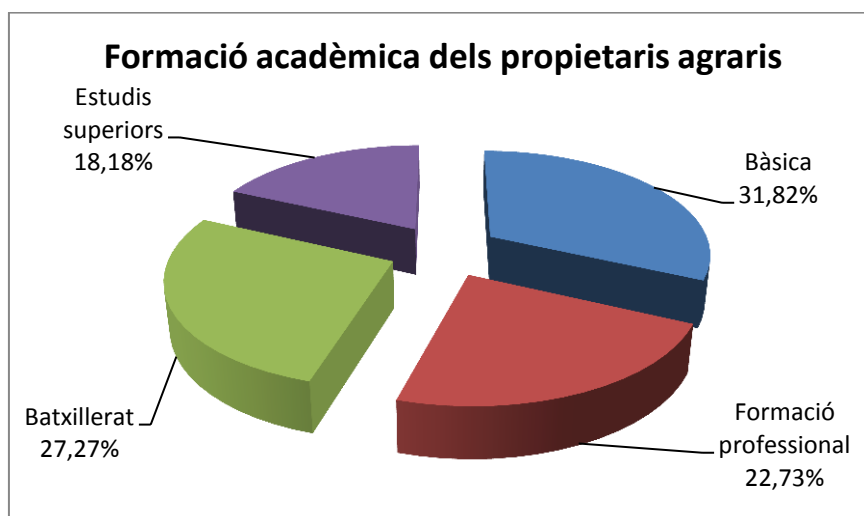
**Taula 4.3:** Indicadors de representació de les entrevistes en relació amb la dimensió de la zona d'estudi

Paràmetre	Volum entrevistat	Volum total	Indicador
Propietaris	22	1062	2,07 %
Superfície de regadiu actual (ha)	373,50	1.646,00	22,69 %
Superfície sota concentració parcel·lària (ha)	462,70	4.949,00	9,34 %

### 4.3.2. Dades població agrària

#### 4.3.2.1. Formació

Tenint en compte les dades obtingudes dels propietaris agraris de la zona s'observa que gairebé un terç d'aquests ha realitzat tan sols els estudis bàsics, la meitat disposa de formació intermèdia tant sigui batxillerat com formació professional i un 18,18 % disposa de titulacions superiors, coincidint en un alt percentatge amb els que no exerceixen d'agricultors com a activitat principal (veure Figura 4.10).



**Figura 4.10:** Formació acadèmica dels propietaris agraris de la zona d'estudi

#### 4.3.2.2. Activitat principal

Una dada important obtinguda per mitjà de les enquestes amb els agricultors de la zona és que tan sols el 45% d'aquests té l'agricultura com a activitat principal. Aquest fet provoca que l'evolució del sector a la comarca sigui molt lent donat que en molts casos no representa el seu mitjà de vida i per tant no hi dediquen la major part dels seus esforços. La resta dels propietaris

agraris compten amb altres activitats principals tenint un pes important la ramaderia, arribant al 25 %.

### 4.3.3. Superfície Agrària Útil (SAU)

La comarca del Pallars Jussà té una superfície de 128.990 ha de les quals segons el Cens Agrari de 2009, 13.919 ha tenen la consideració d'agrícoles (terres llaurades o conreades), és a dir, el 13 %.

En la **Taula 4.4** s'observen les superfícies totals dels municipis d'estudi i la seva SAU, la suma dels quals suposa un 47,7% de la SAU de la comarca. Aquest fet posa de manifest la importància de l'activitat agrària en els municipis estudiats.

**Taula 4.4:** Superfície total i SAU per municipis de la zona d'estudi, del Pallars Jussà i de Catalunya . Font: INE (Censo Agrario 2009)

Superfícies (ha)	Castell de Mur	Gavet de la Conca	Isona i Conca Dellà	Llimiana	Talarn	Tremp	Pallars Jussà	Catalunya
Terres llaurades (1)	702	2.572	4.991	790	767	3.246	16.919	792.425
Pastures permanents (2)	1.176	441	4.070	352	260	5.496	35.219	355.107
SAU (1+2)	1.878	3.013	9.061	1.142	1.027	8.742	52.138	1.147.532
Superfície total	6.240	9.090	13.940	4.170	2.800	30.280	134.310	3.210.800
% Terres llaurades respecte les totals	11%	28%	36%	19%	27%	11%	13%	25%
% SAU respecte al Pallars Jussà	4%	6%	17%	2%	2%	17%	-	-

La proporció de terres llaurades respecte les totals varia fortament entre municipis tal i com es pot veure en la **Taula 4.4**, en la que s'observen valors extrems del 11% a Tremp i Castell de Mur i del 36% a Isona i Conca Dellà. Un fet a remarcar és que el municipi de Tremp, tot i que té molta SAU, més del 50% d'aquesta correspon a pastures permanents, fet que fa que el municipi d'Isona sigui molt important en l'àmbit agrari.

En la **Taula 4.5** es poden observar les explotacions amb SAU segons els municipis i com era d'esperar els municipis amb més SAU (Tremp i Isona i Conca Dellà) tenen més explotacions. Cal remarcar que el municipi de tremp té una mida d'explotació molt superior a la mitjana de 43,4 ha de SAU per explotació mentre que el municipi de Talarn es mostra molt per sota d'aquesta.

**Taula 4.5:** Explotacions amb SAU als municipis de la zona d'estudi. *Font: INE (Censo Agrario 2009)*

Municipi	Explotacions amb SAU	SAU mitjana per explotació (ha)
Castell de Mur	41	45,78
Gavet de la Conca	95	31,70
Isona i Conca Dellà	198	45,76
Llimiana	34	33,59
Talarn	62	16,56
Tremp	144	60,70

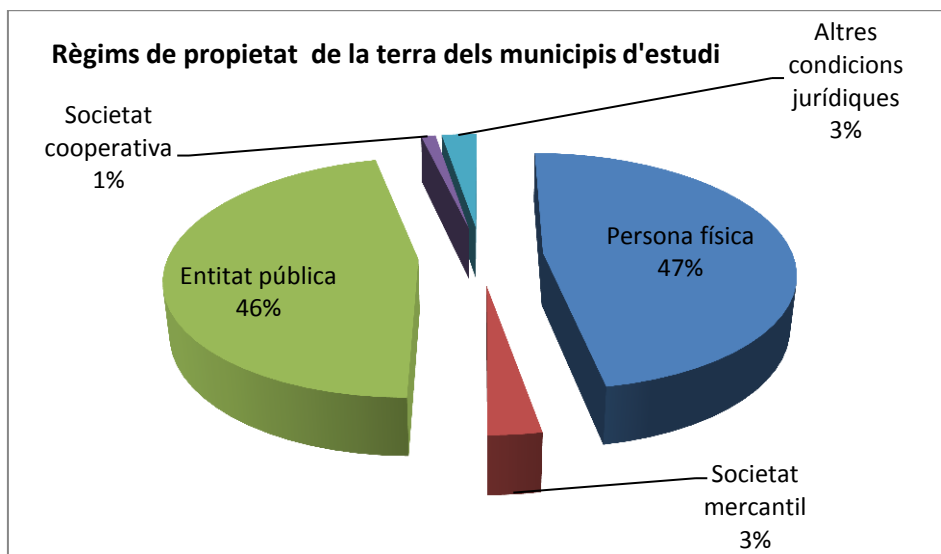
En la **Taula 4.6** es veuen aquestes dades d'explotació desglossades per trams de SAU en les que s'observa que l'explotació més comú en els municipis estudiats té una superfície d'entre 5 i 20 ha. Cal remarcar d'aquesta taula que hi ha fins a 52 explotacions a la zona amb una SAU superior a 100 ha, una mida d'explotació que permet realitzar projectes viables i innovadors per dinamitzar l'agricultura de la comarca.

**Taula 4.6:** Nombre d'explotacions segons SAU als municipis de la zona d'estudi. *Font: INE (Censo Agrario 2009)*

Tram de SAU	1 a 2 ha	De 2 a 3 ha	De 3 a 4 ha	De 4 a 5 ha	De 5 a 10 ha	De 10 a 20 ha	De 20 a 30 ha	De 30 a 50 ha	De 50 a 70 ha	De 70 a 100 ha	De 100 a 150 ha	De 150 a 200 ha	De 200 a 300 ha	De 300 a 500 ha	De 500 a 1000 ha	De 1000 a 2500 ha
Municipi	Número d'explotacions															
Castell de Mur	3	-	-	1	12	12	1	7	1	1	2	-	-	-	1	-
Gavet de la Conca	2	-	4	4	19	23	12	14	6	4	5	1	-	1	-	-
Isona i Conca Dellà	3	8	8	5	29	45	35	29	14	6	7	4	4	-	-	1
Llimiana	1	3	1	-	3	9	5	5	3	-	4	-	-	-	-	-
Talarn	6	8	4	5	10	12	6	10	-	-	-	1	-	-	-	-
Tremp	7	6	4	7	27	20	13	22	8	9	7	4	5	2	2	1

#### 4.3.4. Règim de propietat

S'ha de remarcar que de la superfície total dels municipis sota la influència de la modernització gairebé la meitat (un 46%) és propietat d'entitats públiques, en forma de pastures arbustives i zona forestal. Gairebé l'altra meitat és de propietat de persones físiques. La resta de règims de propietat presents en la terra dels municipis d'estudi es mostra en la **Figura 4.11**.



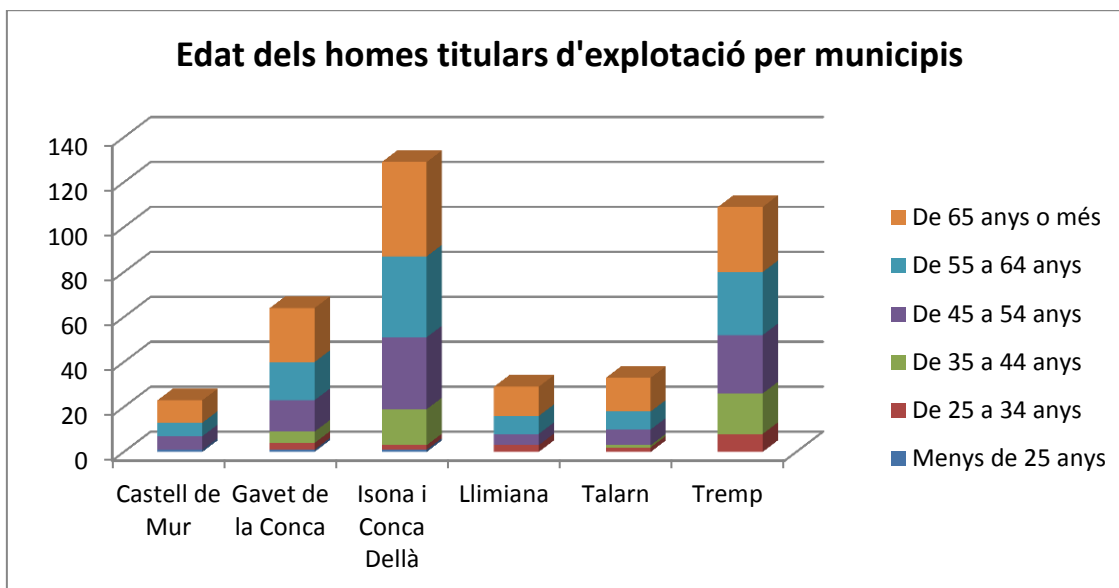
**Figura 4.11:** Règims de propietat de la terra en els municipis de la zona d'estudi. Font: INE (Censo Agrario 2009)

Pel que fa a l'arrendament de terres, les enquestes realitzades als agricultors de la zona ens mostren com el 45,45% d'aquests cultiven tan sols les terres de la seva propietat mentre que el 18,18 % les arrenden a tercers. Aquests tercers representen el 36,36% restant amb un percentatge mitjà de la superfície cultivada de propietat del 56,25%.

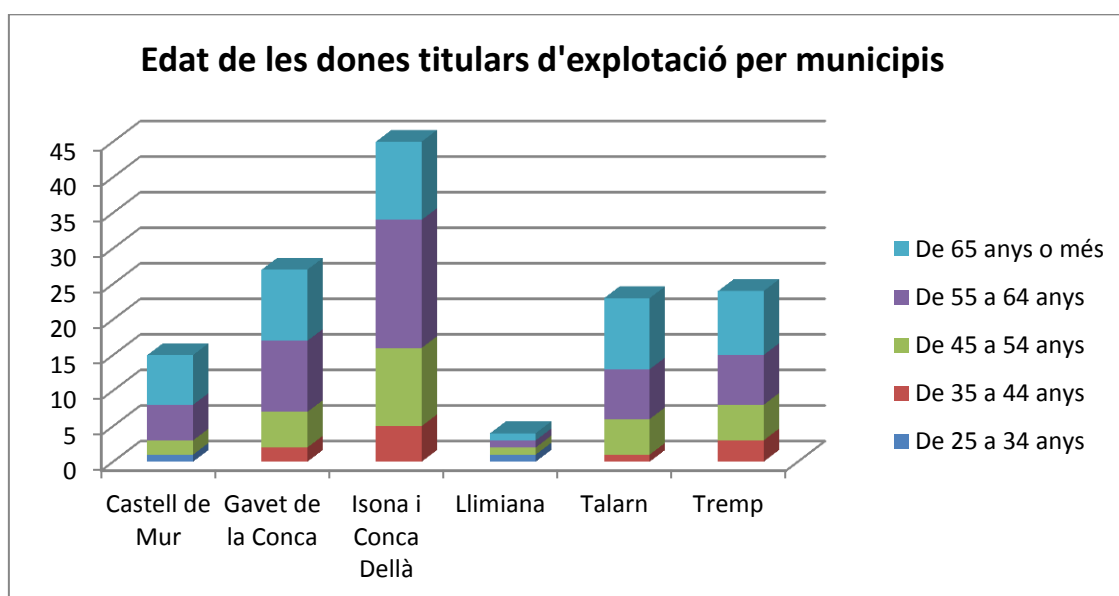
#### 4.3.5. Edat dels propietaris

Un tema molt important a l'hora d'assegurar la continuïtat del sector és l'edat dels propietaris de les explotacions agrícoles i ramaderes. En els municipis sota l'acció del projecte hi ha registrats en l'actualitat 525 titulars d'explotacions agràries, dels quals 387 són homes i 138 dones. Tal i com es veu en la **Figura 4.12** i la **Figura 4.13** els titulars de les explotacions estan molt envellits en ambdós casos sent més notable en el cas dels homes i en els municipis amb menys població.





**Figura 4.12:** Edat dels homes titulars d'explotació per municipis de la zona d'estudi. Font: INE (Censo Agrario 2009)



**Figura 4.13:** Edat de les dones titulars d'explotació per municipis de la zona d'estudi. Font: INE (Censo Agrario 2009)

#### 4.3.6. Perfil dels propietaris

Segons els resultats obtinguts en les enquestes amb els agricultors de la zona es poden distingir tres perfils de propietaris agrícoles: els grans propietaris i arrendataris, els propietaris de dimensió mitjana i els petits propietaris.

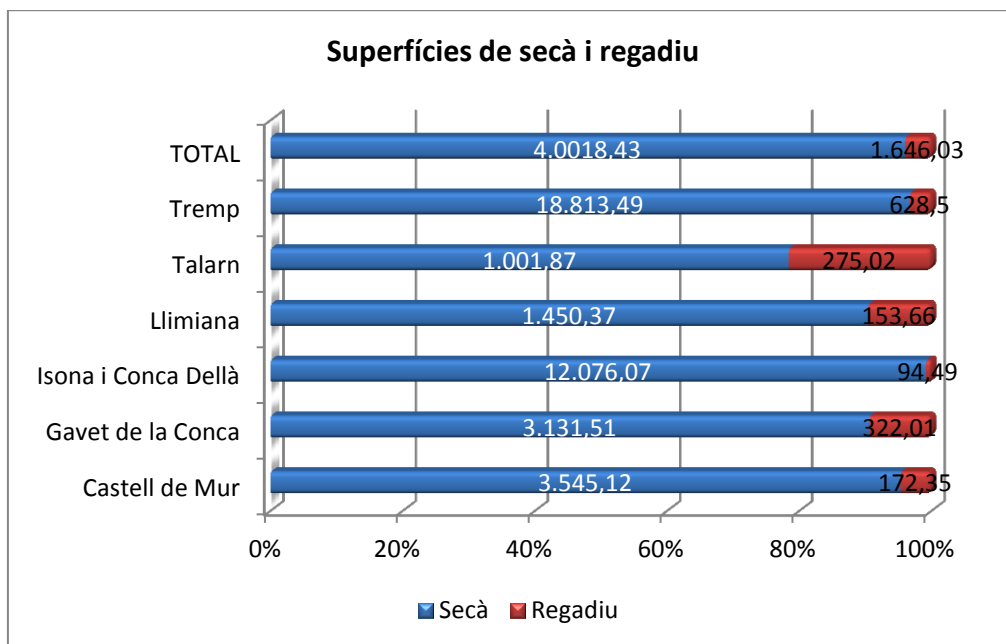
- **Grans propietaris i arrendataris:** aquest conjunt de propietaris disposa de grans superfícies de terra a la comarca encara que no tan grans en la zona d'estudi (poden arribar a assolir superfícies de 50-70 ha en zona de concentració). Disposen de terra de propietat i alhora diversos contractes d'arrendament. Aquest fet els porta a ser més eficients en costos i estar més modernitzats en matèria de maquinària.
- **Propietaris de dimensió mitjana:** aquests propietaris agraris compatibilitzen l'activitat agrícola amb una altra activitat que per ells és la principal. Aquesta activitat principal va lligada en diversos casos al sector primari, essent la ramaderia l'activitat principal. En altres casos aquesta es combina amb l'exercici d'una professió que no està lligada al sector primari, fet que fa que la terra estigui en mans d'arrendataris o què moltes de les tasques en camp estiguin externalitzades per tal de reduir costos fixos de maquinària.
- **Petits propietaris:** compten amb una superfície agrària molt reduïda, fet que els porta a conservar la terra com un bé sentimental cultivant en ella productes per al consum propi en forma d'hort familiar o arrendant directament la terra a propietaris de dimensió mitjana o a grans propietaris. Compten amb uns costos de producció elevats degut als costos fixos agraris.

#### 4.3.7. Activitat agrícola

##### 4.3.7.1. Distribució de secà i regadiu

La comarca del Pallars Jussà és una comarca majoritàriament de secà, a excepció de les zones regades per el canal de Gavet al marge esquerre de la Noguera Pallaresa i la xarxa de secundàries i canals realitzats per compensació del pantà de Sant Antoni al marge dret.

En la **Figura 4.14** s'observen la relació de superfícies de secà i regadiu en els municipis d'incidència de la modernització de regadiu. Cal destacar que en el total la superfície de regadiu de la zona tan sols és de 1.646 ha i què un cop realitzada la modernització del regadiu es passarà a regar una superfície de 3.679,41 ha. Els municipis amb més superfícies regada actualment són Tremp, Gavet i Talarn i aquest últim, presenta més d'un 20% de la seva superfície en regadiu.



**Figura 4.14:** Superfícies de secà i regadiu actuals en els municipis de la zona d'estudi. Font: INE (Censo Agrario 2009)

La major part d'aquesta superfície de regadiu està destinada a cultius extensius com el blat de moro, l'alfals, el gira-sol o l'ordi. Els cultius de la zona es detallen en l'apartat següent.

#### **1.1.1.1. Cultius**

En la comarca els cultius predominants són els cereals per gra i els cultius farratgers. Aquest fet es veu reflectit en la **Taula 4.7** on està detallat l'aprofitament de terres segons el cultiu que es realitza en elles, on els cereals per gra compten amb un 65,62 % de les terres cultivades en aquests municipis (excloent les terres de pastura) i els cultius farratgers compten amb un 10,98 %. Cal destacar també la importància que tenen els cultius llenyosos en la zona representats per bàsicament l'ametller (amb gairebé 700 ha al municipi d'Isona), la vinya (amb prop de 300 ha al municipi de Tremp) i l'olivera (amb presència als municipis de Gavet de la Conca i Tremp).



**Taula 4.7:** Aprofitament de terres: Subgrups de cultius, pastures permanents i altres terres en els municipis de la zona d'estudi. Font: *INE (Censo Agrario 2009)*

Municipi	Cereals per gra	Lleguminoses per gra	Patata	Cultius industrials	Cultius farratgers	Hortalisses, melons i maduixes	Guaret	Hort per a consum familiar (menor a 500 m <sup>2</sup> )	Cultius Llenyosos a l'aire lliure que no estan en hivernacle	Terres per a pastures permanents	Altres terres	Total de terres	Total de terres cultivades
	Superfície (Ha)												
Castell de Mur	396,01	5,9	-	19,91	85,71	0,39	69,68	0,23	123,88	1.175,51	1.840,25	3.717	701,71
Gavet de la Conca	1.926,25	-	-	12,61	163,94	1,15	206,02	0,5	261,13	440,66	441,26	3.453	2.571
Isona i Conca Dellà	3.588,56	8,4	0,05	2,63	340,82	1,49	257,93	1,32	790,23	4.070,47	3.108,66	12.170	4.991
Llimiana	594,09	-	-	1,13	55,35	1,1	20,73	0,18	117,7	352,05	461,7	1.604	790
Talarn	599,57	0,65	-	21,08	36,49	0,22	28,77	0,48	79,86	259,66	250,11	1.276	767
Tremp	1.471,16	16,36	0,14	42,36	752,33	2,19	224,07	0,97	736,48	5.495,69	10.700,24	19.441	3.246
% respecte al total de terres	20,58%	0,08%	0,00%	0,24%	3,44%	0,02%	1,94%	0,01%	5,06%	28,31%	40,33%	TOTALS	
% respecte al total de terres cultivades	65,62%	0,24%	0,00%	0,76%	10,98%	0,05%	6,18%	0,03%	16,14%	-	-	41.664	13.068

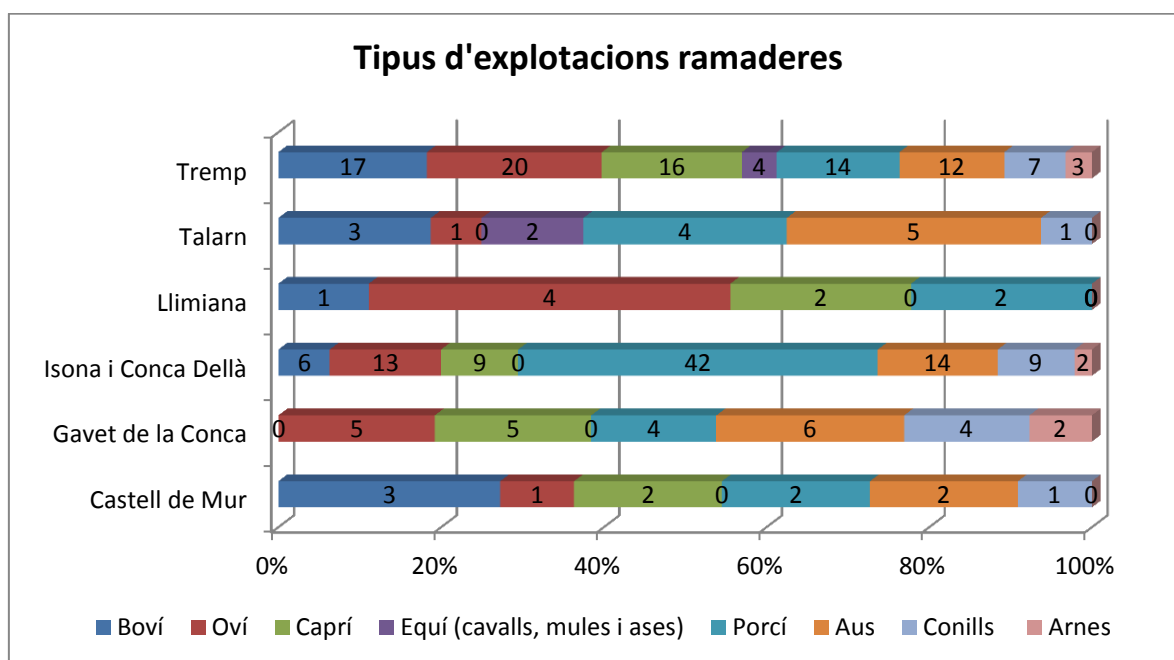
**Taula 4.8:** Superfícies (ha) dels principals cultius llenyosos als municipis de la zona d'estudi. Font: *INE (Censo Agrario 2009)*

Cultiu	Castell de Mur	Gavet de la Conca	Isona i Conca Dellà	Llimiana	Talarn	Tremp	Total
Secà	Fruita seca	77,73	128,55	693,1	60,89	35,73	1.189,74
	Olivera	41,81	103,85	43,97	29,84	9,75	390,88
	Vinya	2,49	14,83	20,72	16,73	29,88	369,01
Regadiu	Fruita seca	0	0	0,19	1,71	0,33	69,79
	Olivera	1,68	0	0	0	0,77	2,45
	Vinya	0	0,1	0,2	7,28	0,14	27,74

En la **Taula 4.8** es mostren les superfícies plantades dels principals cultius llenyosos, que requereixen una inversió més elevada que en el cas dels cultius extensius juntament amb més requeriments de mà d'obra i una major complexitat de maneig.

### 1.1.2. Activitat ramadera

En aquest cas, com en la major part de casos, l'activitat ramadera va molt lligada a l'activitat agrícola i viceversa. En els municipis d'influència de l'estudi hi ha 250 explotacions ramaderes, de les quals 68 són porcines i 188 estan ubicades entre els termes municipals de Tremp i Isona i Conca Dellà (93 i 95 respectivament). Tal i com s'observa en la **Figura 4.15** les explotacions porcines són les majoritàries en el terme d'Isona mentre que les d'aus ho són en els municipis de Talarn i Gavet. Les explotacions ovines i bovines predominen en els municipis més extensos i amb més pastures com Tremp, Llimiana i Castell de Mur.



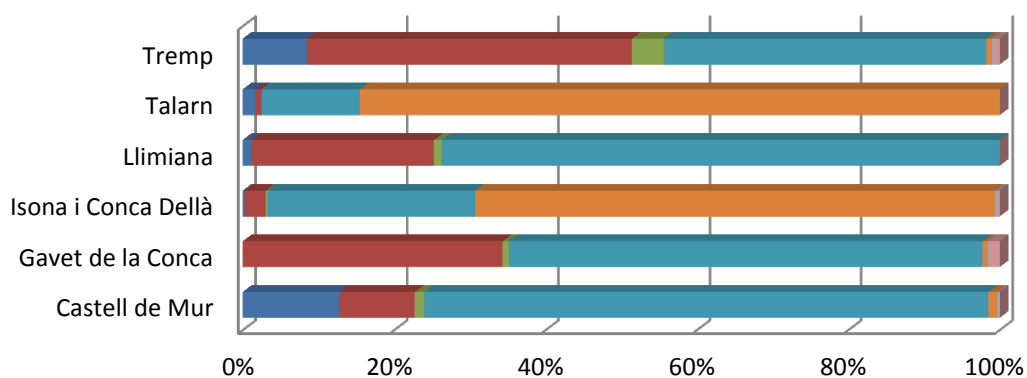
**Figura 4.15:** Tipus d'explotacions ramaderes per municipi. Font: INE (Censo Agrario 2009).

En la **Taula 4.9** es resumeixen les dades d'Unitats de Bestiar Major (UBM) per municipis, aquestes ascendeixen a 34.902 a la zona. El municipi amb més UBM és el d'Isona, amb poc més de 25.000 unitats, fet que representa de lluny el municipi amb més càrrega ramadera de la zona amb prop de 2 UBM/ha. El segon municipi amb més UBM és el de Tremp però degut a la seva superfície elevada no assoleix el segon lloc en càrrega ramadera, que és ocupat per Talarn (amb 1,19 UBM/ha).

**Taula 4.9:** UBM per espècies i municipis de la zona d'estudi. *Font: INE (Censo Agrario 2009)*

Tipus de ramaderia: Ramat per espècies	Boví	Oví	Caprí	Equí (cavalls, mules i ases)	Porcí	Aus	Conills	Arnes	Superfície Total	UBM/ha
Municipi	UBM									
Castell de Mur	120,2	22	2,8	-	448,3	0,359	0,12	-	3.717,47	0,16
Gavet de la Conca		324,1	7,9	-	1.524	0,756	0,3	0,00	3.453,52	0,54
Isona i Conca Dellà	395,2	1.017,9	88,1	-	21.697	2.121,3	26,56	0,00	12.170,56	2,08
Llimiana	56	162	7	-	698,7	-	-	-	1.604,03	0,58
Talarn	221,2	25	-	16	1.055	196,9	0,04	-	1.276,89	1,19
Tremp	1.096,8	1.177,9	115,7	12,8	2.261	2,478	1,32	0,00	19.441,99	0,24

### Número d'animals per espècies i municipis



	Castell de Mur	Gavet de la Conca	Isona i Conca Dellà	Llimiana	Talarn	Tremp
■ Boví	281	0	747	80	553	2311
■ Oví	220	3241	10179	1620	250	11779
■ Caprí	28	79	881	70	0	1157
■ Equí (cavalls, mules i ases)	0	0	0	0	20	16
■ Porcí	1640	5909	98460	4953	4325	11647
■ Aus	26	64	247119	0	28055	211
■ Conills	6	15	1328	0	2	66
■ Arnes	0	130	680	0	0	198

**Figura 4.16:** Número d'animals per espècie i municipis de la zona d'estudi. *Font: INE (Censo Agrario 2009)*

En la **Figura 4.16** es mostren les mateixes dades però en nombre d'animals en lloc de UBM per a mostrar els ordres de magnitud de poblacions animals de la zona.

### 1.1.3. Maquinària agrícola

Els resultats oficials del “*Censo Agrario*” de l’any 1999 tan sols reflecteixen les dades de maquinària automotriu en la zona d’estudi. En la **Taula 4.10** s’observen els censos de tractors, màquines eina i recol·lectores de cereal dels municipis sota concentració. En ells es pot apreciar com lògicament els municipis que disposen de més superfície agrària útil compten amb un major nombre de tots els tipus de maquinària automotriu.

**Taula 4.10:** Nombre de màquines per municipi. Font: INE (*Censo Agrario 1999*)

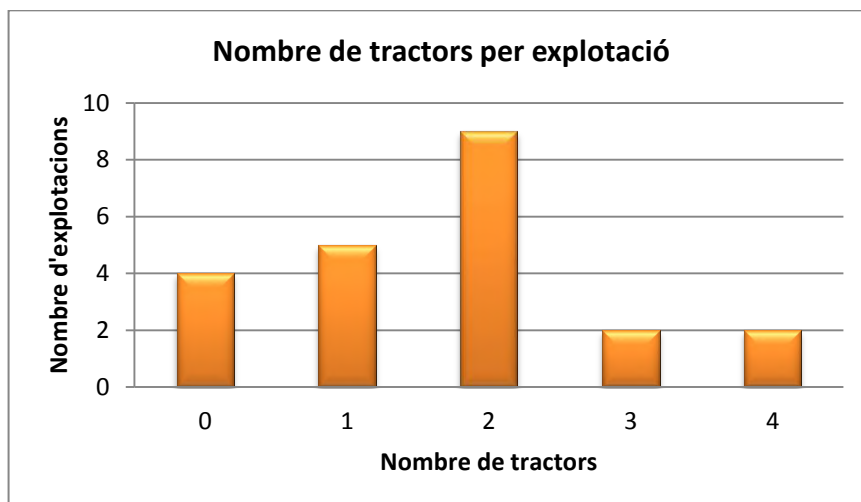
Municipi	Tractors (rodes o cadenes)	Motocultors, moto-segadores, moto-aixades i moto-fresadores	Recol·lectores de cereals
Castell de Mur	44	13	1
Gavet de la Conca	111	26	12
Isona i Conca Dellà	223	37	23
Llimiana	29	19	3
Talarn	59	24	3
Tremp	129	47	9

Donat que en l’estudi es pretén plantejar estratègies de millora en aquest àmbit, aquestes dades es queden molt curtes i s’introdueix l’apartat de maquinària en les entrevistes realitzades als diversos agricultors i propietaris locals. En aquestes enquestes s’obté informació sobre el nombre de tractors de les explotacions, així com la seva potència i edat. Pel que fa als atifells o “aperos”, no es disposa de cap dada oficial ja que no necessiten estar registrats tal i com es duu a terme amb els vehicles matriculats. Aquest fet fa que també sigui molt necessària la recollida de dades en aquest camp.

#### 1.1.3.1. Tractors i recol·lectores

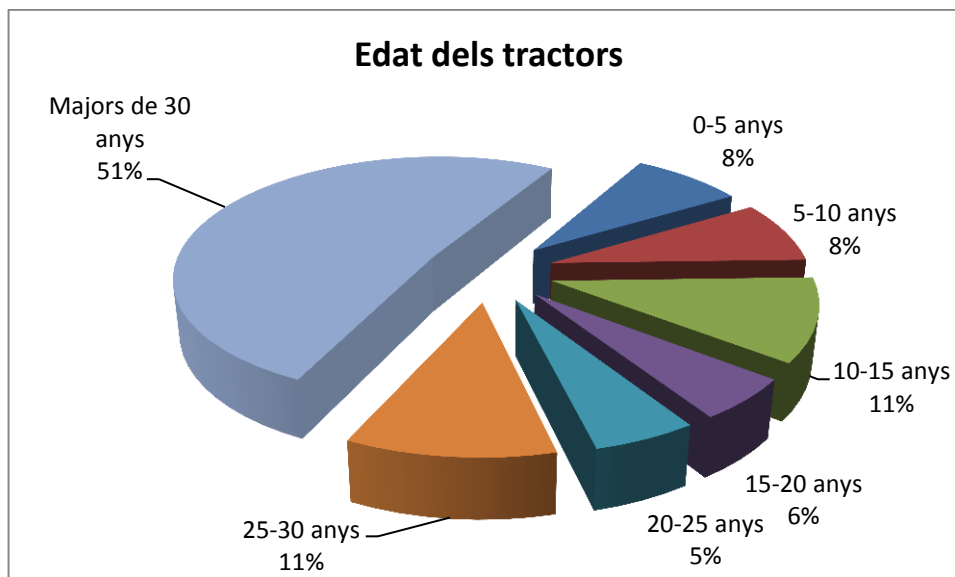
Les dades proporcionades pel *Censo Agrario del 2009* tan sols fan referència a la quantitat de tractors i recol·lectores dels diversos municipis d’estudi però en el present apartat es pretén aprofundir en la quantitat de tractors per explotació, la seva potència i l’edat d’aquests. Estudiant els resultats de les enquestes i tal i com s’observa en la **Figura 4.17** més del 80% de les explotacions disposen de tractor propi independentment de la superfície cultivada.

Les explotacions amb més quantitat de tractors corresponen a les que compten amb una major superfície cultivada. Pel que fa a la maquinària recol·lectora, tan sols en disposa un 13% dels enquestats quedant aquesta tasca majoritàriament subjecta a lloguer.



**Figura 4.17:** Nombre de tractors per explotació segons les entrevistes als propietaris de la zona d'estudi

Un altre aspecte important a l'hora d'avaluar el parc de maquinària agrícola d'una zona és el grau tecnològic d'aquest i un bon indicador d'aquest és l'edat de la maquinària. Com es pot observar en la **Figura 4.18** el parc de maquinària pallarès està fortament envellit amb més del 50% dels tractors amb una edat superior als 30 anys i l'edat mitjana d'un tractor a la zona és de 21 anys. Pel que fa a les recol·lectores resultat de les enquestes, totes s'han adquirit posteriorment a l'any 2000.



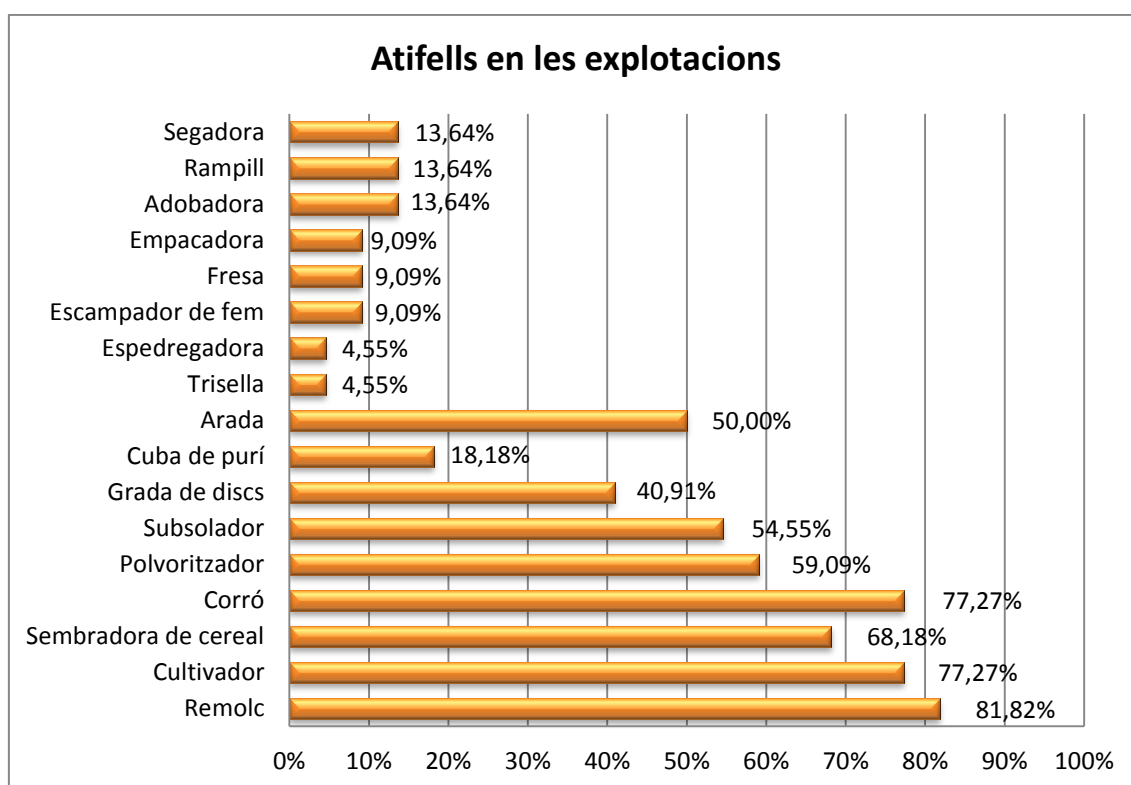
**Figura 4.18:** Edat dels tractors segons les entrevistes als propietaris de la zona d'estudi

La potència mitjana dels tractors a la zona és de 100 CV mentre que la de les recol·lectores és de 180 CV.



### 1.1.3.2. Atifells

Com ja s'ha dit, no es disposa de cap eina per a obtenir dades fiables en quant als atifells dels quals disposen els agricultors de la zona. Es per aquest motiu que es decideix realitzar un sondeig entre els propietaris per tenir una idea de la maquinària present a la zona. En la **Figura 4.19** es pot observar la proporció d'atifells de propietat entre els enquestats.



**Figura 4.19:** Proporció d'atifells de propietat entre els enquestats de la zona d'estudi

En aquest gràfic es pot observar, com era d'esperar, que la major part dels enquestats compten amb la maquinària bàsica per dur a terme el cultiu de conreus herbacis extensius. Entre la maquinària de la qual es disposa en al majoria d'explotacions hi ha el remolc, cultivador, corró, sembradora, polvoritzador, subsolador i arada. La resta d'atifells són més minoritaris i estan íntimament lligats amb el tipus d'activitat que es duu a terme paral·lelament com és el cas de la cuba de purí o el remolc escampador de fem amb la ramaderia. En menys proporció es compta amb maquinària de sega i condicionat de farratges.

### 1.1.3.3. *Lloguer de tasques al camp*

Segons les enquestes el 68% dels propietaris de la zona requereixen llogar determinades tasques del camp a tercers. El 32% restant correspon a propietaris que directament arrenden les seves terres (18%) i d'altres que no requereixen de cap tasca externalitzada (19%).

Les feines externalitzades en les explotacions són les que requereixen d'un volum de treball per amortitzar els equips molt superior a la dimensió de les pròpies explotacions. D'aquesta manera aquestes tasques corresponen bàsicament amb la sembra, l'adobat, els tractaments fitosanitaris, la recol·lecció i l'empacat.

### 1.1.3.4. *Superfície i Maquinària*

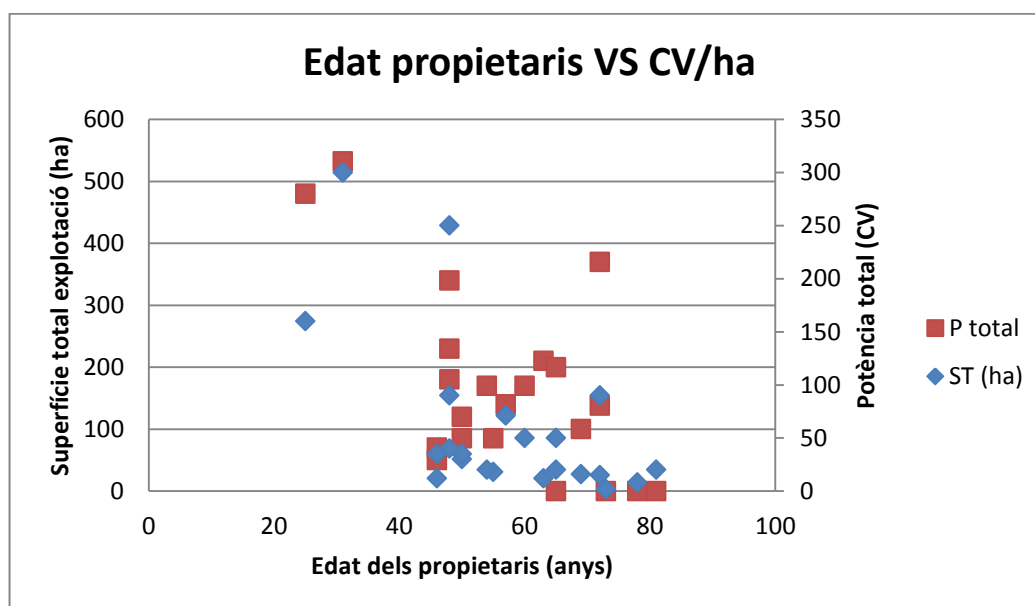
En aquest apartat es procedeix a comparar la superfície cultivada en les diferents explotacions enquestades amb la maquinària de la qual disposa cada una d'elles. En la **Taula 4.11** es mostren els resultats obtinguts de l'indicador de CV/ha per mitjà de les entrevistes amb els agricultors. S'observa que les explotacions amb dimensió més gran mostren un grau més ajustat de mecanització, amb un índex de CV/ha inferior a la mitjana. Les explotacions petites són les que mostren una proporció de CV/ha més elevat, sent així menys eficients en costos.

**Taula 4.11:** Superfície, potencia i CV/ha en les explotacions enquestades de la zona d'estudi

Explotacions enquestades	Superfície (ha)	Potència total (CV)	CV/ha
1	18	85	4,72
2	16	100	6,25
3	90	340	3,78
4	30	120	4,00
5	50	170	3,40
6	12	210	17,50
7	40	180	4,50
8	90	370	4,11
9	50	200	4,00
10	1,7	0	0,00
11	35	70	2,00
12	250	230	0,92
13	300	532	1,77
14	20	170	8,50
15	71	140	1,97

Explotacions enquestades	Superfície (ha)	Potència total (CV)	CV/ha
16	15	138	9,20
17	20	0	0,00
18	35	85	2,43
19	12	50	4,17
20	20	0	0,00
21	8	0	0,00
22	160	480	3,00
<b>MITJANA</b>	<b>61,08</b>	<b>166,82</b>	<b>3,92</b>

En la **Figura 4.20** s'observen les dades de superfície en hectàrees i potència en CV de les explotacions en relació amb l'edat dels propietaris d'aquestes. D'aquesta es pot extreure que hi ha tres rangs diferenciats de propietaris: els propietaris que són joves amb molta superfície cultivada i per tant amb més maquinària, un grup intermedi de propietaris de mitjana edat amb menys superfície i menys maquinària i un tercer grup de propietaris d'edat avançada que no disposen de maquinària donat que arrenden a tercers les seves terres.

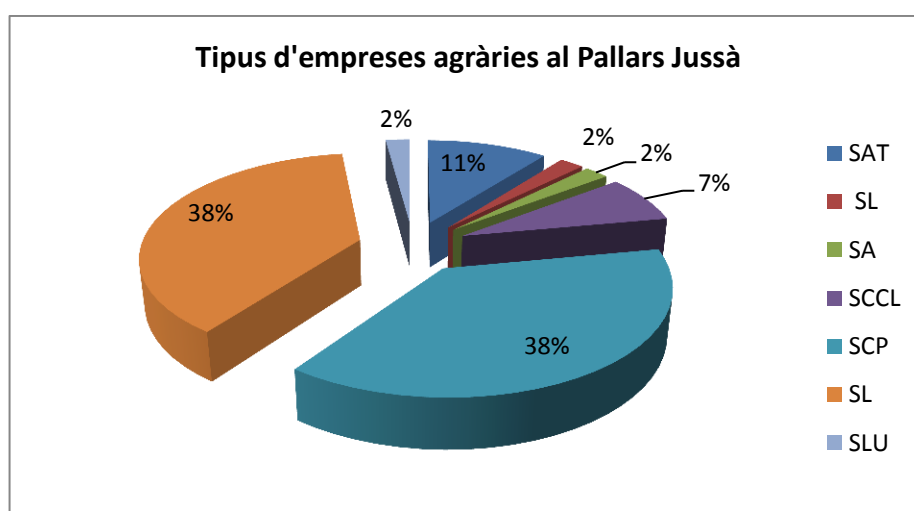


**Figura 4.20:** Edat dels propietaris de la Conca en relació a la potència total i la superfície de les seves explotacions

#### 1.1.4. Empreses agràries al Pallars Jussà

Tenint en compte les dades facilitades per l'Oficina Comarcal del DAAM a Tremp, en la comarca del Pallars Jussà hi ha un total de 95 empreses relacionades amb el sector agrari

de les quals 45 es troben en els municipis d'estudi. En la **Figura 4.21** es mostren els diferents tipus de societats d'àmbit agrari existents a la comarca en la que s'observa que més de dues terceres parts corresponen a Societats Limitades (38%) i Societats Civils Particulars (38%). Un altre punt a destacar és que 5 de les 7 Societats Cooperatives de la comarca es troben en la zona de modernització del regadiu. Tot i que presenten una activitat econòmica desigual, el fet de que ja estiguin implantades en la zona i que concretament la Cooperativa de Sant Antolí de Palau de Noguera compti amb una activitat important, fa que adquireixin un caire important en la nova situació que es proposarà a la Conca de Tremp.



**Figura 4.21:** Tipus d'empreses agràries al Pallars Jussà. Font: DAAM.

#### 1.1.5. Intencions d'activitat després de la CP i modernització del reg

Les perspectives de futur per als agricultors de la zona un cop realitzada la concentració parcel·laria i la modernització de reg de la Conca de Tremp són molt continuïstes. El 86,36 % dels agricultors té intenció com a primera opció de seguir amb el conreu de cultius herbacis extensius (cereals, panís, alfals...) però amb les noves condicions. La resta dels propietaris es plantegen arrendar les seves terres com fins ara o vendre-les si els costos de manteniment d'aquestes resulten molt elevats. Com a segones alternatives diversos agricultors es plantejarien el fet d'iniciar-se amb plantacions de fruiters tant de fruita seca com de llavor o pinyol i conreus hortícoles.

## 1.2. Concentració parcel·lària

El procés de concentració es va iniciar en plantejar una modernització i ampliació dels regadius de la Conca de Tremp, aquesta modernització no tenia sentit sense una concentració parcel·lària que la precedís donat que els costos de distribució i connexió dels hidrants per les finques tant segregades hauria estat molt elevat.

En el present apartat es pretén resumir el procés de concentració parcel·lària que es durà a terme a la zona d'estudi, mostrant de forma sintètica la cronologia i les fases per les quals passarà aquest des de es planteja la idea als propietaris fins que se'ls adjudiquen les noves finques agrupades.

### 1.2.1. Fases de la CP

La concentració parcel·lària ha de passar per diferents etapes, les quals s'exposen a continuació:

- Bases provisionals (BBPP)
  - Investigació de la propietat
  - Classificació de terres
- Bases definitives (BBDD) → **FASE ACTUAL**
- Projecte (proposta de la nova finca adjudicada)
- Projecte modificat
- Acord

### 1.2.2. Cronologia

A continuació s'enumeren els diferents esdeveniments que s'han succeït en el marc de la concentració parcel·lària

- **PROMOCIÓ CONCENTRACIÓ PARCEL·LÀRIA**
- **DECRET 13/2003, de 8 de Gener (D.O.G.C. Núm. 3805 de 22 de Gener de 2003)**  
en el que els regants de la zona sol·liciten la realització d'una concentració parcel·lària de la zona de regadiu de la Conca de Tremp per raó d'utilitat pública.
- **ASSEMBLEA (1 Agost 2003).** En aquesta es reuneixen tots els regants de la Conca per decidir mitjançant votació si es realitza o no la concentració parcel·lària.
- **DOCUMENT BBPP (Agost 2004)**
- **COMISSIÓ LOCAL (17 Desembre 2004)**

- **ANUNCI ENQUESTA BASES PROVISIONALS (BBPP) (D.O.G.C. Núm. 4291 de 30 desembre de 2004)** per tal que els interessats puguin presentar les al·legacions verbals o escrites que considerin pertinents.
- **LA COMISSIÓ LOCAL APROVA EL DOCUMENT DE BBDD (15 Setembre 2005)**
- **APROVACIÓ BBDD MITJANÇANT RESOLUCIÓ ARP/3035/2005 de 19 d'Octubre. (D.O.G.C. Núm. 4499 de 28 d'Octubre de 2005)**

Durant l'exposició pública d'aquestes bases definitives l'administració rep una allau d'al·legacions en base a les finques redistribuïdes que fa replantejar tot el projecte de concentració. Ja que no està prevista encara l'execució de la xarxa secundària de distribució que requereix de les característiques finals de les finques, aquesta concentració actualment resta a l'espera de l'aprovació de les bases definitives donat que l'evolució de la propietat de les terres és un procés viu que varia en el temps, i pel bé de totes les parts interessa que aquesta es posposi el més possible fins que la posta en reg a pressió sigui una opció a més curt termini.

### 1.2.3. Resum de dades finques a concentrar

En la **Taula 4.12** es mostren els resultats resumits de les superfícies sotmeses al procés de concentració parcel·laria, en la que estan incloses 5.268,49 ha repartides en 5.015 parcel·les. Amb això queda reflectida la mida de les finques que supera per poc l'hectàrea de mitjana (1,05 ha).

**Taula 4.12:** Superfície total concentrada/exclosa a la Conca de Tremp. Font: EPTISA i Q&S.

Paràmetre	Incloses	Excloses	TOTAL
Superfície (ha)	5.268,49	293,0836	5.561,58
Núm. parcel·les	5.015	469	5.484

Pel que fa a la distribució d'aquesta superfície a concentrar, en la **Taula 4.13** s'observa com gairebé el 94% de la superfície pertany a propietaris particulars mentre que la resta corresponen a camins i a béns dels 6 municipis implicats. El nombre de propietaris particulars és molt elevat per la superfície total concentrada al igual que el nombre de parcel·les, fet que fa que la superfície mitjana per propietari sigui d'unes 4,66 ha repartides en poc més de 4 finques.

**Taula 4.13:** Superfície concentrada a la Conca de Tremp. Font: EPTISA i Q&S.

Paràmetre	Particulars	Camins	Béns municipals	TOTAL
Superfície (ha)	4.949,71	85,375	233,4132	5.268,49
Núm. parcel·les	4.353	504	158	5.015
Núm. propietaris	1.062	1	6	1.069
Superfície (ha) / propietari	4,66			
Superfície (ha) / parcel·la	1,14			
Parcel·les / propietari	4,1			

Un cop realitzada la concentració parcel·lària, la superfície mitjana per parcel·la ascendirà a 2,65 ha i el nombre de parcel·les per propietari disminuirà a 1,75.

### 1.3. Unitats de paisatge presents a la comarca

De les unitats del paisatge de Conca de Tremp i del Montsec presents en la zona d'estudi i descrites per l'*Observatori del Paisatge del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya* es citen de forma literal els trets distintius de les unitats i els principals valors del paisatge així com l'anàlisi de debilitats, amenaces, fortaleces i oportunitats d'aquestes unitats.

#### 1.3.1. Conca de Tremp

##### *Trets distintius de la unitat*

- *Conca intrapirinenca envoltada de massissos calcaris, amb magnífiques vistes vers la serralada axial. És una de les portes d'entrada al sud del massís.*
- *Històrica relació amb l'aigua. La Noguera Pallaresa ha estat durant segles el camí de pas de matèries i persones del Pirineu, actualment és un dels espais més modificats per les infraestructures hidràuliques que li donen un tret molt característic.*
- *Una de les xarxes urbanes més importants del Prepirineu, amb el llegat patrimonial dels castells de la Marca Hispànica i la capitalitat històrica del Pallars.*
- *Herència viva de l'agricultura dels primers colonitzadors romans. La conca Dellà conserva un ric paisatge agrícola on encara es mantenen les principals varietats del secà continental català, en clara regressió vers noves activitats agropecuàries.*
- *Ric patrimoni geològic que es combina amb l'abundor de sòl nu producte de l'erosió i la presència quasi constant de cingleres calcàries i de conglomerats per arreu. Tot plegat genera un paisatge mineral de colors terrígens i de gran interès*

*geològic i paleontològic, sobretot pels nombrosos jaciments i petjades de dinosaures.*

- *Espais de memòria històrica del front del Pallars, com els estanys de Basturs.*

#### **Principals valors del paisatge**

- *La vitalitat de l'agricultura mediterrània de secà, especialment a la Conca Dellà, i la multiplicitat de patrons estètics que es poden copsar a valls com les de Serradell, el riu de Carreu, sota el coll de Montllobar o des de les panoràmiques del coll de Comiols.*
- *Els ametllers florits amb el rerefons de les neus pirinenques a multitud de petits pobles enfilats als turons, com Serradell o Erinyà.*
- *Els nuclis històrics de Tremp, Talarn, la Pobra de Segur i els seus entorns i les eres, la vila emmurallada i la fira de bestiar de Salàs de Pallars.*
- *La història i la paleontologia d'Isona, un paisatge mescla de geologia i l'antiga empremta romana.*
- *L'eix fluvial de la Noguera Pallaresa amb l'embassament de Sant Antoni al bell mig. La sortida impetuosa del riu del congost de Collegats i l'ampli interfluvi amb el Flamisell contrasten amb el paisatge fluvial domesticat i agrari del tram aigües avall de la presa.*
- *Els cingles de Pessonada, la muntanya de Sant Corneli i el Pui de Lleràs amb la combinació dels castells, ermites i fortificacions que s'hi han anat succeint en el temps, acompanyades dels inseparables estols de voltors.*
- *L'encant dels paisatges del silenci, a Aramunt Vell, i de la història, amb els castells d'Orcau i de Mur retallats en el cel.*

#### **Debilitats**

- *La Conca de Tremp conté una orla de paisatges marginals abandonats a l'entorn dels sectors més planers i productius, en els que hi ha un risc evident de despoblament, de degradació del patrimoni arquitectònic, d'incendis forestals i d'extensió dels processos erosius.*
- *Abunden les construccions agrícoles poc integrades en el paisatge, tant les referides a les activitats ramaderes com a la petita agricultura periurbana dels horts de la Pobra de Segur i Tremp.*

#### **Amenaces**

- *L'abandonament de les activitats del sector primari, que pot induir a canvis vers l'homogeneïtat en el ric patró paisatgístic format per l'esquitx de petits pobles*



*entre camps de conreus de secà, oliveres o ametllers i les bosquines al redós dels barrancs.*

- *Determinats creixements arquitectònics, deguts al desenvolupament urbanístic actual, amb tipologies desencaixades de les característiques dels cascs antics, especialment a la Pobla de Segur i Tremp.*
- *Integració deficient de les noves infraestructures de comunicació.*
- *El deteriorament d'edificis singulars d'arquitectura civil o industrial i de nuclis històrics de gran interès patrimonial.*
- *L'envelliment progressiu de la població a la majoria de nuclis petits i aïllats que fa disminuir la massa crítica per dur a terme iniciatives econòmiques en el territori, a la vegada que desapareix la població activa*

#### **Fortaleses**

- *És un territori de muntanya encara en ús, especialment en el sector primari, a diferència de molts dels espais veïns.*
- *L'existència de població que treballa i viu de la terra és un actiu a conservar per mantenir la gran diversitat d'agropaisatges de la unitat.*
- *La barreja de paisatges de muntanya mitjana amb paisatges típicament mediterranis dota de gran diversitat a la unitat. També cal sumar-hi la presència de paisatges urbans, a poca distància l'un de l'altre, amb un gran valor històric i patrimonial.*
- *La posició geogràfica estratègica a mig camí del Pirineu axial i del pla fa de la Conca de Tremp un autèntic centre de serveis per a la regió, en una plana entre muntanyes que és poc coneguda per a la majoria de la població del país.*
- *L'eix fluvial de la Noguera Pallaresa, amb la combinació de trams de riu i dos embassaments, constitueix un paisatge de l'aigua de gran valor estètic que hauria de garantir aquest element per als usos compatibles amb el paisatge de la unitat, la producció energètica i l'aprofitament lúdic.*

#### **Oportunitats**

- *El manteniment i l'afavoriment d'activitats del sector primari, en especial aquelles que aportin valor afegit i reforcin la identitat paisatgística de la unitat. La recuperació d'elements del patrimoni històric agrícola i ramader pot enfortir l'oferta de turisme rural (arquitectura de pedra seca, carrerades...).*
- *El manteniment dels patrons paisatgístics del mosaic agroforestal i de les barrancades que travessen la major part del fons de la plana de la Conca de Dalt, per conservar-ne la biodiversitat.*
- *La gestió coherent i tutelada dels espais d'interès natural existents pot exercir de catalitzadora de visions territorials més respectuoses amb el medi ambient.*

- *El manteniment dels escassos espais on es conrea vinya i la creació d'una marca vitivinícola del Pirineu català.*
- *La promoció de les activitats nàutiques en una unitat com aquesta, amb grans làmines d'aigua (Sant Antoni i Terradets), degudament regulades per evitar incompatibilitats amb la preservació de la fauna aquàtica i la vegetació de ribera.*
- *La potenciació i difusió del valor paleontològic de la Conca Dellà (petjades i fòssils de dinosaures d'Isona i Basturs, amb continuïtat cap a Coll de Nargó per les collades de Faidella i Bòixols) mitjançant l'adequació d'un itinerari geològic que potenciï i doni a conèixer a fons aquest paisatge.*
- *La rehabilitació i conservació dels nombrosos castells, ermites i fortificacions que se succeeixen en les zones més altes i constitueixen extraordinaris punts d'observació del paisatge.*

### 1.3.2. Montsec

#### *Trets distintius de la unitat*

- *Relleus més destacats de les serres exteriors prepirinenques, que s'alineen, com tota la serralada pirinenca, en sentit longitudinal. Es tracta d'un conjunt muntanyós format en bona part per esquerps roquissars, entremig dels quals s'obren alguns traus excavats. La serra del Montsec es descomposa en dos esgraons que originen un replà aprofitat per a la instal·lació de conreus i algun veïnat*
- *La Noguera Ribagorçana, a la part més occidental, i la Noguera Pallaresa, en un segment intermedi, travessen el Montsec i formen, respectivament, els congostos més impressionants del Prepirineu català: Mont-rebei i Terradets.*
- *Paisatge dominat per elements naturals, amb un fort contrast cromàtic entre obagues i solanes; destaquen els imponents relleus abruptes, als peus dels quals s'assenten dos sinclinals de proporcions gegants, amb vocació agrícola i de pendents més moderats o suaus, on predominen els cultius herbacis extensius de secà: la vall d'Àger i la conca de Meià. La dominància natural s'accentua amb la cobertura vegetal: a les solanes hi trobem el domini del carrascar muntanyenc, mentre que a les obagues hi senyoreja la roureda de fulla petita*
- *Poblament escàs i de tipologia rural. Destaquen les poblacions d'Àger, Vilanova de Meià, Guàrdia de Tremp i Llimiana.*
- *Boires espesses, provocades per les inversions tèrmiques hivernals, i fort vent que creua els congostos.*

### **Principals valors en el paisatge**

- *L'elevat patrimoni geològic, tant pel que fa a les estructures tectòniques representades en el massís com als nombrosos jaciments paleontològics (del juràssic inferior fins a l'eocè).*
- *Una extensa esquena del Montsec, la part obaga, plenament forestal i recoberta de rouredes seques, carrascars i pinedes. Al seu peu la solca una extensa franja deprimida que dona lloc a diverses valls que drenen cap a la Noguera Pallaresa (vall de Llimiana i barranc del Bosc) o cap a la Noguera Ribagorçana (vall d'Alsamora i Sant Esteve de la Sarga).*
- *Els congostos de Mont-rebei i Terradets, espectaculars obertures en la roca formades pel pas de la Noguera Ribagorçana i la Noguera Pallaresa, respectivament.*
- *L'àmplia làmina d'aigua formada per l'embassament de Cellers, que contrasta fortament amb els boscos dels vessants muntanyosos i els conreus de secà que s'estenen per les seves ribes.*
- *Les nombroses torres de guaita, castells i pobles encimbellats, testimonis del passat medieval d'una zona fronterera, entre el Prepirineu i la plana lleidatana.*

### **Debilitats**

- *La inexistència d'una Figura de protecció i gestió unitària per a tot el conjunt de serres que formen el Montsec, fet que dificulta la implementació de polítiques de paisatge efectives i globals en tota la unitat. Malgrat l'acció del Consorci del Montsec, s'observa una preocupant pèrdua d'elements de patrimoni cultural material: camins, cabanes, feixes, etc.*
- *L'extensió de la massa forestal pot donar lloc a grans incendis que malmetrien la riquesa dels nombrosos valors naturals del paisatge d'un espai amb una funció connectora de primer ordre al Prepirineu, però que ja té un elevat risc d'incendi.*
- *Presència d'elements antròpics que creuen la unitat o banalitzen el paisatge de les zones planeres, com granges construïdes sense integració paisatgística o línies elèctriques.*

### **Amenaces**

- *El deteriorament d'edificis singulars d'arquitectura civil o industrial i de nuclis històrics de gran interès patrimonial. L'envelliment progressiu de la població a la majoria de nuclis petits i aïllats que fa disminuir la massa crítica per dur a terme iniciatives econòmiques en el territori, a la vegada que desapareix la població activa.*
- *Les possibles pèrdues de qualitat en els serveis que s'ofereixen per a les activitats nàutiques als embassaments de Canelles i de Terradets (o de Cellers),*

*especialment en el primer, afavorides per l'increment de períodes de sequera que provoquen oscil·lacions importants en la làmina d'aigua.*

- *El recés de la ramaderia extensiva posa en perill el manteniment d'espais oberts de gran valor pascícola, ecològic i cultural. L'abandonament de les activitats del sector primari, que pot induir a canvis vers l'homogeneïtat en el ric patró paisatgístic format per l'esquitx de petits pobles entre camps de conreus de secà, oliveres o ametllers i les bosquines al redós dels barrancs.*
- *L'aprofitament d'energia solar sense planificació prèvia pot posar en perill la integritat visual de la unitat, sobretot en la part lleidatana*

#### **Fortaleses**

- *La barreja de paisatges de muntanya mitjana amb paisatges típicament mediterranis dota de gran diversitat a la unitat. També cal sumar-hi la presència de paisatges urbans, a poca distància l'un de l'altre, amb un gran valor històric i patrimonial.*
- *Els eixos fluvials de la Noguera Pallaresa i de la Noguera Ribagorçana, que creuen la unitat i la defineixen visualment amb els congostos de la serra, constitueixen un paisatge de l'aigua de gran valor estètic que hauria de garantir aquest element per als usos compatibles amb el paisatge de la unitat, la producció energètica i l'aprofitament lúdic.*
- *És un paisatge de forta personalitat compartit entre Catalunya i Aragó. La seva identitat com a zona allunyada de les grans urbs i fora dels circuits turístics tradicionals del Pirineu li dóna una consistència que no es troba en d'altres unitats.*
- *Existeix una experiència en marxa de gestió consorciada d'aquesta unitat de paisatge que cal incentivar des de les administracions públiques: el consorci del Montsec.*
- *Un paisatge tranquil, de muntanya mediterrània i de cromatisme geològic de gran valor, fins ara poc conegut per les persones alienes al territori.*

#### **Oportunitats**

- *El manteniment i l'afavoriment d'activitats del sector primari, en especial aquelles que aportin valor afegit i reforcin la identitat paisatgística de la unitat. La recuperació d'elements del patrimoni històric agrícola i ramader pot enfortir l'oferta de turisme rural (arquitectura de pedra seca, carrerades...). És previsible una millora futura de l'aprofitament de plantes aromàtiques i de l'aprofitament apícola, cosa que introduirà noves oportunitats per als espais agraris de la unitat i pot contribuir a consolidar el turisme de natura.*



- *La restauració de talussos i, en general, la integració paisatgística de pistes i carreteres, implica una oportunitat de millora i creació de condicions visuals de qualitat a la unitat. Igualment, és possible reduir l'efecte barrera en carreteres, vies i línies d'alta tensió per afavorir els valors faunístics.*
- *Aprofitar econòmicament el potencial dels valors naturals del paisatge per impulsar i consolidar el turisme esportiu i de natura (itineraris a peu i en BTT, proximitat al congost de Mont-Rebei) i l'observació del cel des del centre astronòmic existent.*
- *La rehabilitació i conservació dels nombrosos castells, ermites i fortificacions que es succeeixen en les zones més altes i constitueixen extraordinaris punts d'observació del paisatge.*
- *La promoció de les activitats nàutiques en una unitat pròxima a grans làmines d'aigua (Terradets, Canelles) i espectaculars congostos, degudament regulades per evitar incompatibilitats amb la preservació de la fauna aquàtica i la vegetació de ribera.*



## **1.4. Conclusió de la situació actual**

En resum, la comarca del Pallars Jussà, i més concretament la zona d'influència de la concentració i modernització de reg manifesta una població constant o amb poques variacions en el temps, i bastant envellida, superant la mitjana de Catalunya. La societat pallaresa està principalment encarada al sector serveis mostrant-se aquest fet amb el nombre d'afiliats al règim general de la seguretat social. Per altra banda, en l'àmbit autònom el sector de l'agricultura té un pes important en la major part dels municipis d'estudi. Pel que fa a l'atur, aquest està experimentant un augment en els darrers anys però en tots els casos es mostra més baix que en el conjunt de Catalunya.

Pel que fa a l'àmbit agrari, objecte del present estudi, els cultius predominants són els cereals per gra, els conreus llenyosos (ametller, vinya i olivera) i els farratges amb una distribució del 65, 16 i 11% respectivament de la superfície cultivable de la zona d'estudi. L'explotació mitjana està formada per un titular home de 45 a 65 anys d'edat que compta amb una SAU mitjana de 5 a 20 ha i 2 tractors amb una potència mitjana de 100 CV i equipats amb els atifells necessaris per el cultiu de cereals.

Per mitjà de concentració parcel·lària i la modernització de reg s'aconseguirà passar de 1.646 ha actuals de regadiu a 3.679,41 ha reduint el nombre de parcel·les mitjà per propietari de les 4,1 actuals a 1,75 després de la concentració, fet que resultarà un estalvi notable en costos de desplaçament i operatius en finca.

## 1.5. Bibliografia

### Escrita:

- *Catàleg de Paisatge de l'Alt Pirineu i Aran. Unitat del paisatge 18: Conca de Tremp.* Departament de Territori i Sostenibilitat. Observatori del Paisatge.
- *Catàleg de Paisatge de l'Alt Pirineu i Aran. Unitat del paisatge 19: Montsec.* Departament de Territori i Sostenibilitat. Observatori del Paisatge.
- *Concentració parcel·laria de la zona regable de la Conca de Tremp (Bases definitives).* Clau: PAR-0220. Eptisa-Q&S. Juliol de 2005.
- *Estudi d'Impacte ambiental actualitzat de la consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp (Pallars Jussà).* Clau: IA-VX-03921.A. Anhidra Consultoria Agroambiental, S.L. Febrer de 2010.
- *Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport.* Clau: VR-03921. REGSA I AYESA. Setembre de 2007.
- *Projecte constructiu de consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp. Xarxa primària del marge dret.* Clau: VR-03921.3. REGSA I PROYECTOS Y SERVICIOS S.A.
- *Projecte d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Xarxa primària del marge esquerre.* Clau: VR-03921.2. EPTISA. Març de 2009.

### Digital:

- <http://www.idescat.cat> (13/10/2012 20:37)
- <http://www.ine.es/> (20/10/2012 16:50)

### Legislació:

- *D.O.G.C. Núm. 3805 de 22 de Gener de 2003* - (DECRET 13/2003, de 8 de Gener)
- *D.O.G.C. Núm. 4291 de 30 desembre de 2004*
- *D.O.G.C. Núm. 4499 de 28 d'Octubre de 2005*

**Annex núm. 5**  
**ALTERNATIVES DE CULTIUS**



## Índex

5.	ALTERNATIVES DE CULTIUS.....	146
5.1.	Introducció.....	146
5.2.	Conreus herbacis.....	147
5.2.1.	Introducció.....	147
5.2.2.	Els conreus herbacis a Espanya.....	147
5.2.3.	Preu al productor.....	148
5.2.4.	Condicionants del medi.....	149
5.2.5.	Material vegetal.....	150
5.2.6.	Tècniques de conreu.....	151
5.2.7.	Recol·lecció i conservació.....	154
5.2.8.	Conreus majoritaris actualment.....	155
5.2.9.	Ordi.....	168
5.2.10.	Dobles collites.....	173
5.2.11.	Cultius industrials (colza i gira-sol).....	182
5.3.	Noguer.....	187
5.3.1.	Introducció.....	187
5.3.2.	Producció mundial, importacions i exportacions.....	187
5.3.3.	El noguer a Espanya.....	190
5.3.4.	Preu al productor.....	192
5.3.5.	Condicionants del medi.....	192
5.3.6.	Material vegetal.....	193
5.3.7.	Marc de plantació.....	195
5.3.8.	Tècniques de conreu.....	195
5.3.9.	Recol·lecció i conservació.....	199
5.3.10.	Fulls de cultiu.....	200
5.4.	Ametller.....	211
5.4.1.	Introducció.....	211
5.4.2.	Producció mundial, importacions i exportacions.....	211
5.4.3.	L'ametller a Espanya.....	215
5.4.4.	Preu al productor.....	216
5.4.5.	Condicionants del medi.....	217
5.4.6.	Material vegetal.....	217
5.4.7.	Marc de plantació.....	221
5.4.8.	Tècniques de conreu.....	221
5.4.9.	Recol·lecció i conservació.....	224

5.4.10.	Fulls de cultiu .....	226
5.5.	Llúpol .....	237
5.5.1.	Introducció .....	237
5.5.2.	Producció mundial, importacions i exportacions .....	237
5.5.3.	El llúpol a Espanya .....	240
5.5.4.	Preu al productor .....	241
5.5.5.	Condicionants del medi .....	242
5.5.6.	Característiques especials .....	243
5.5.7.	Tècniques de conreu .....	243
5.5.8.	Plantació experimental de llúpol al Pallars Jussà .....	250
5.5.9.	Fulls de cultiu .....	257
5.6.	Plantes aromàtiques i medicinals (PAM) .....	263
5.6.1.	Introducció .....	263
5.6.2.	Producció processada a Catalunya .....	263
5.6.3.	Preu al productor .....	263
5.6.4.	Lavanda ( <i>Lavandula angustifolia</i> ) .....	265
5.6.4.1.	<i>Característiques del maneig del sòl</i> .....	265
5.6.5.	Timonets ( <i>Thymus vulgaris</i> ) .....	278
5.6.6.	Sajolida ( <i>Satureja montana</i> ) .....	287
5.7.	Resum de les alternatives de cultius .....	296
5.8.	Preus percebuts, pagats i salaris agraris .....	297
5.8.1.	Introducció .....	297
5.8.2.	Preus pagats pels agricultors .....	297
5.8.3.	Preus percebuts pels agricultors .....	298
5.8.4.	Salaris agraris .....	300
5.9.	Bibliografia .....	301

## Taules

Taula 5.1:	Preus dels conreus farratgers en la campanya 2013 .....	149
Taula 5.2:	Varietats de conreus herbacis recomanades per la zona d'estudi. <i>Font: elaboració pròpia a partir de la bibliografia indicada</i> .....	151
Taula 5.3:	Coeficients de cultiu (Kc) dels diferents conreus herbacis. <i>Font: FAO (2006) i Martínez Cob et al. (1998)</i> .....	152
Taula 5.4:	Evapotranspiració (ETc) dels cultius herbacis estudiats .....	152
Taula 5.5:	Necessitats netes (Nn) dels conreus herbacis estudiats .....	153
Taula 5.6:	Necessitats totals de reg dels conreus herbacis estudiats .....	153
Taula 5.7:	Extraccions de nutrients dels diferents conreus herbacis. <i>Font: Guía de la fertilización racional de los cultivos en España (2010)</i> .....	154
Taula 5.8:	Dates de sembra i recol·lecció del panís, blat i l'alfals .....	155
Taula 5.9:	Produccions esperades de panís, alfals i blat. <i>Font: IRTA</i> .....	155

Taula 5.10: Dates de sembra i recol·lecció del sègol i el panís farratgers. <i>Font: Cooperativa Pirenaica (2013).</i>	173
Taula 5.11: Produccions esperades de sègol i panís farratger. <i>Font: Cooperativa Pirenaica (2013).</i>	173
Taula 5.12: Dates de sembra i recol·lecció de la civada farratgera i el panís per gra. <i>Font: ASG (2013).</i>	178
Taula 5.13: Produccions esperades de la civada farratgera i el panís per gra. <i>Font: ASG (2013).</i>	178
Taula 5.14: Dates de sembra i recol·lecció del blat per gra i el panís farratger. <i>Font: ASG (2013).</i>	181
Taula 5.15: Produccions esperades del blat per gra i el panís farratger. <i>Font: ASG (2013).</i>	181
Taula 5.16: Dates de sembra i recol·lecció de la colza i el gira-sol	182
Taula 5.17: Produccions esperades de colza i gira-sol	182
Taula 5.18: Xifres de producció mundial de nous . <i>Font: FAOSTAT 2010</i>	188
Taula 5.19: Xifres d'importacions mundials de nous . <i>Font: FAOSTAT 2010</i>	189
Taula 5.20: Xifres d'exportacions mundials de nous . <i>Font: FAOSTAT 2010</i>	190
Taula 5.21: Pèrdues de collita segons la salinitat del sòl . <i>Font: Apunts olivicultura i fruits secs ETSEA</i>	192
Taula 5.22: Varietats pol·linitzadores segons zona i varietat productiva. <i>Font: Apunts olivicultura i fruits secs ETSEA</i>	195
Taula 5.23: Necessitats reals de reg del noguer. <i>Font: Elaboració pròpia i Apunts d'olivicultura i fruits secs ETSEA</i>	196
Taula 5.24: Aportacions de fertilitzants en noguer. <i>Font: Elaboració pròpia i Apunts d'olivicultura i fruits secs ETSEA</i>	197
Taula 5.25: Estimació de les aportacions de nutrients en noguer. <i>Font: elaboració pròpia a partir de dades de la FAC</i>	197
Taula 5.26: Xifres de producció mundial d'ametlles . <i>Font: FAOSTAT 2010</i>	212
Taula 5.27: Xifres de d'importació mundial d'ametlles . <i>Font: FAOSTAT 2010</i>	213
Taula 5.28: Xifres d'exportació mundial d'ametlles . <i>Font: FAOSTAT 2010</i>	214
Taula 5.29: Època de floració d'algunes varietats d'ametller. <i>Font: apunts d'olivicultura i fruits secs ETSEA</i>	219
Taula 5.30: Necessitats reals de reg de l'ametller. <i>Font: Elaboració pròpia amb dades IRTA - Mas Bover.</i>	222
Taula 5.31: Extraccions de Nitrogen en ametller. <i>Font: Guía práctica de la fertilización racional en España Ministerio MARM</i>	222
Taula 5.32: Necessitats dels principals nutrients en ametller. <i>Font: Guía práctica de la fertilización racional en España Ministerio MARM</i>	222
Taula 5.33: Xifres de producció mundial de llúpul. <i>Font: FAOSTAT (2012)</i>	238
Taula 5.34: Xifres d'importacions mundials de llúpul. <i>Font: FAOSTAT (2011)</i>	239
Taula 5.35: Xifres d'exportacions mundials de llúpul. <i>Font: FAOSTAT (2011)</i>	240
Taula 5.36: Extraccions de nutrients del llúpul (kg/ha) segons diferents autors. <i>Font: Leskovar (1978)</i>	244
Taula 5.37: Característiques tècniques de les diferents varietats de llúpul cultivades a Espanya. <i>Font: Sociedad de Fomento del Lúpulo (2013)</i>	247
Taula 5.38: Característiques químiques de les diferents varietats de llúpul cultivades a Espanya. <i>Font: Sociedad de Fomento del Lúpulo (2013)</i>	248
Taula 5.39: Demanda de la indústria catalana de les plantes proposades per la zona d'estudi. <i>Font: Moré (1998)</i>	263
Taula 5.40: Preu de venda dels agents majoristes de les plantes aromàtiques seleccionades per la zona d'estudi. <i>Font: Moré (1998)</i>	264
Taula 5.41: Dosis d'adobat NPK per la lavanda. <i>Font: ITEIPMAI, 1992</i>	266

Taula 5.42: ETc de la lavanda. <i>Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC</i> .....	267
Taula 5.43: Necessitats reals d'aigua de la lavanda. <i>Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC</i> .....	267
Taula 5.44: Produccions de planta i oli essencial de lavanda en secà. <i>Font: Fanlo et al. (2009)</i> .....	268
Taula 5.45: Dosis d'adobat NPK per els timonets. <i>Font: ITEIPMAI, 1992</i> .....	279
Taula 5.46: ETc dels timonets. <i>Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC</i> .....	280
Taula 5.47: Necessitats reals d'aigua dels timonets. <i>Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC</i> .....	280
Taula 5.48: Produccions de planta i oli essencial de timonets. <i>Font: Fanlo et al. (2009)</i> .....	281
Taula 5.49: Dosis d'adobat NPK per la sajolida. <i>Font: ITEIPMAI, 1992</i> .....	288
Taula 5.50: ETc de la sajolida. <i>Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC</i> .....	288
Taula 5.51: Necessitats reals d'aigua de la sajolida. <i>Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC</i> .....	289
Taula 5.52: Produccions de planta i oli essencial de sajolida. <i>Font: Fanlo et al. (2009)</i> .....	290
Taula 5.53: Resum de les alternatives de cultius plantejades per la zona d'estudi .....	296
Taula 5.54: Indicadors i taxa d'actualització dels preus pagats pels agricultors 2003-2013. <i>Font: elaboració pròpia a partir de dades del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient.</i>	297
Taula 5.55: Indicadors i taxa d'actualització dels preus percebuts pels agricultors 2003-2013. <i>Font: elaboració pròpia a base de dades del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient</i> .....	299
Taula 5.56: Indicadors i taxa d'actualització de salaris 2003-2013. <i>Font: elaboració pròpia a base de dades del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient</i> .....	300

## Figures

Figura 5.1: Evolució de la superfície recol·lectada a Espanya de diferents conreus herbacis. <i>Font: FAOSTAT (2012)</i> .....	147
Figura 5.2: Evolució de la producció a Espanya de diferents conreus herbacis. <i>Font: FAOSTAT (2012)</i> .....	148
Figura 5.3: Evolució dels preus de diversos conreus herbacis (2002-2011). <i>Font: FAOSTAT i Ministerio de Agricultura (2013)</i> .....	149
Figura 5.4: Els 10 països majors productors de nou amb closca. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	187
Figura 5.5: Els 10 països majors importadors de nou amb closca. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	188
Figura 5.6: Els 10 països majors exportadors de nou amb closca. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	189
Figura 5.7: Evolució de la superfície recol·lectada de noguer a Espanya. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	190
Figura 5.8: Evolució de la producció de nous a Espanya. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	191
Figura 5.9: Exportacions i importacions de nous a Espanya. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	191
Figura 5.10: Preu al productor de nou a Espanya. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	192
Figura 5.11: Els 10 països majors productors d'ametlla amb closca. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	211
Figura 5.12: Els 10 països majors importadors d'ametlla amb closca. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	213
Figura 5.13: Els 5 països majors exportadors d'ametlla amb closca. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	214
Figura 5.14: Evolució de la superfície recol·lectada d'ametller a Espanya. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	215
Figura 5.15: Evolució de la producció d'ametlles a Espanya. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	215
Figura 5.16: Exportacions i importacions d'ametlles a Espanya. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	216
Figura 5.17: Evolució del preu al productor d'ametlla a Espanya. <i>Font: FAOSTAT 2010</i> .....	216
Figura 5.18: Els 10 països majors productors de llúpul. <i>Font: FAOSTAT (2012)</i> .....	237
Figura 5.19: Els 10 països majors importadors de llúpul. <i>Font: FAOSTAT (2011)</i> .....	239
Figura 5.20: Els 5 països majors exportadors de llúpul. <i>Font: FAOSTAT (2011)</i> .....	240



Figura 5.21: Evolució de la superfície recol·lectada de llúpol a Espanya. <i>Font: FAOSTAT (2013)</i>	241
Figura 5.22: Evolució de la producció de llúpol a Espanya. <i>Font: FAOSTAT (2013)</i>	241
Figura 5.23: Evolució del preu del llúpol a Espanya (2002-2013). <i>Font: FAOSTAT (2013)</i>	242
Figura 5.24: Detall de la instal·lació de suports per al tutorat	251
Figura 5.25: Plantació del material obtingut de viver	251
Figura 5.26: Detall aeri de la plantació	252
Figura 5.27: Plantació establerta, tutorada i amb sistema de reg a finals de juny	252
Figura 5.28: Detall del doble tutor per planta	253
Figura 5.29: Plantació a principis de setembre	253
Figura 5.30: Tutoratge de la plantació	253
Figura 5.31: Detall dels cons a pocs dies de la recol·lecció	254
Figura 5.32: Detall dels cons col·locats en tamisos per al seu assecat	254
Figura 5.33: Cons de llúpol després de l'assecat	255
Figura 5.34: Cons de llúpol mòlts i preparats per l'envasat al buit	255
Figura 5.35: Detall del llúpol triturat i envasat al buit	256



## 5. ALTERNATIVES DE CULTIUS

### 5.1. Introducció

En el present annex es mostren les diferents alternatives de cultius que s'han estudiat per a la zona del regadiu de la Conca de Tremp. Hi estan reflectides tant les que ja estan implantades en la zona (cultius extensius de regadiu), com noves propostes d'activitat que poden dinamitzar l'activitat agrària així com brindar oportunitats laborals i fixar part de la població local. A continuació es presenten aquestes alternatives, què fan referència a diversos conreus herbacis tant per farratge com per gra i les seves possibles rotacions, al cultiu del noguer i l'ametller, el cultiu del llúpol i tres plantes aromàtiques seleccionades per la seva adaptació al clima i els sòls de la comarca (lavanda, timonets i sajolida).

En les descripcions d'aquests cultius s'inclou la informació corresponent al tipus de material vegetal, als condicionants del medi i a les tècniques de conreu així com els fulls de cada cultiu on es detallen les operacions a dur a terme durant els cicles anuals o plurianuals i la descomposició dels costos per cada una de les alternatives.



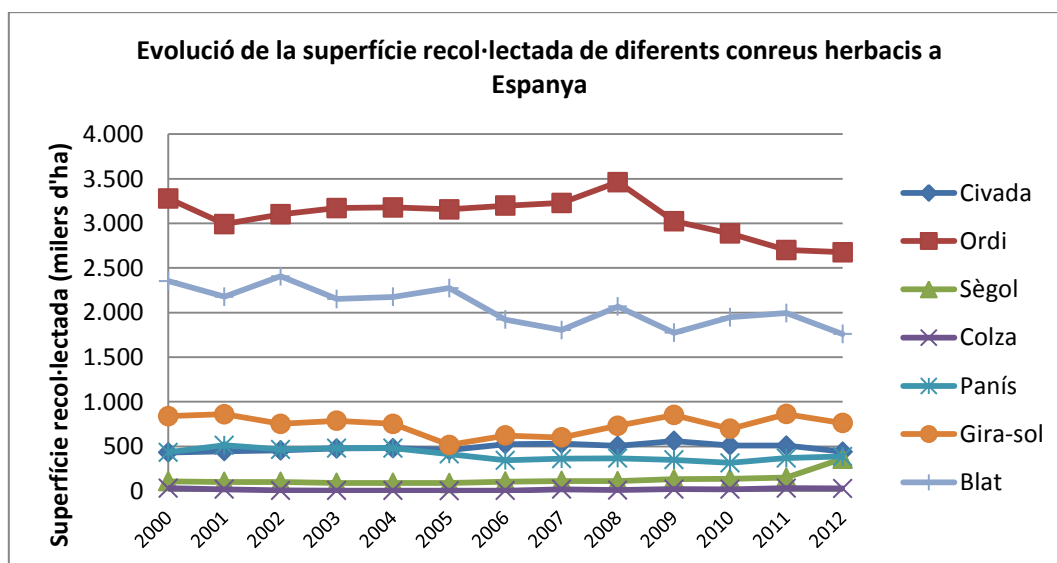
## 5.2. Conreus herbacis

### 5.2.1. Introducció

Tal com s'ha pogut observar en l'*Annex 4 de Situació actual* del present estudi, més del 75% de les terres cultivades als municipis d'influència de la concentració parcel·laria i modernització de regadiu estan ocupades per cereals per gra (65,62%) i conreus farratgers (10,98%). Aquest fet no es pot passar per alt a l'hora de plantejar alternatives de nous cultius a la zona donat que els agricultors ja disposen de tota la maquinària necessària per a dur a terme les tasques associades a aquests cultius i amb molta probabilitat, tal com han mostrat les entrevistes realitzades amb els propietaris de terra de la comarca, l'alternativa de conreus extensius de regadiu serà la seva primera opció. Ja que aquesta modernització de regadiu va encarada des d'un inici a la producció de conreus extensius, en els següents apartats es procedeix a plantejar diverses rotacions de cultius, on alguns d'ells són presents a la comarca però altres no, i la possibilitat de les dobles collites.

### 5.2.2. Els conreus herbacis a Espanya

La distribució dels cultius herbacis a Espanya és força similar a la que es mostra actualment a la zona d'estudi i presenta una lleugera tendència decreixent en la superfície recol·lectada per la majoria dels conreus herbacis tal com es pot observar en la **Figura 5.1**. Els conreus herbacis majoritaris a Espanya són l'ordi i el blat, seguits a molta distància per la resta tal i com succeeix a la Conca de Tremp.



**Figura 5.1:** Evolució de la superfície recol·lectada a Espanya de diferents conreus herbacis. Font: FAOSTAT (2012)



Al igual que la superfície recol·lectada, la producció dels diferents conreus herbacis a Espanya presenta una lleugera tendència decreixent dins el període comprès entre els anys 2000 i 2012 amb alguna dent de serra corresponent a anys de males collites.

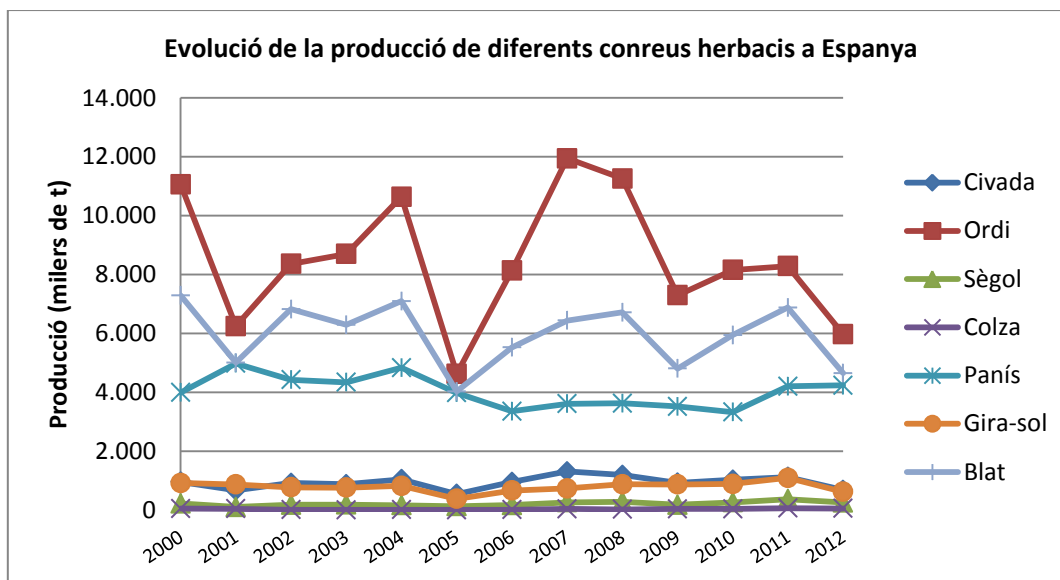
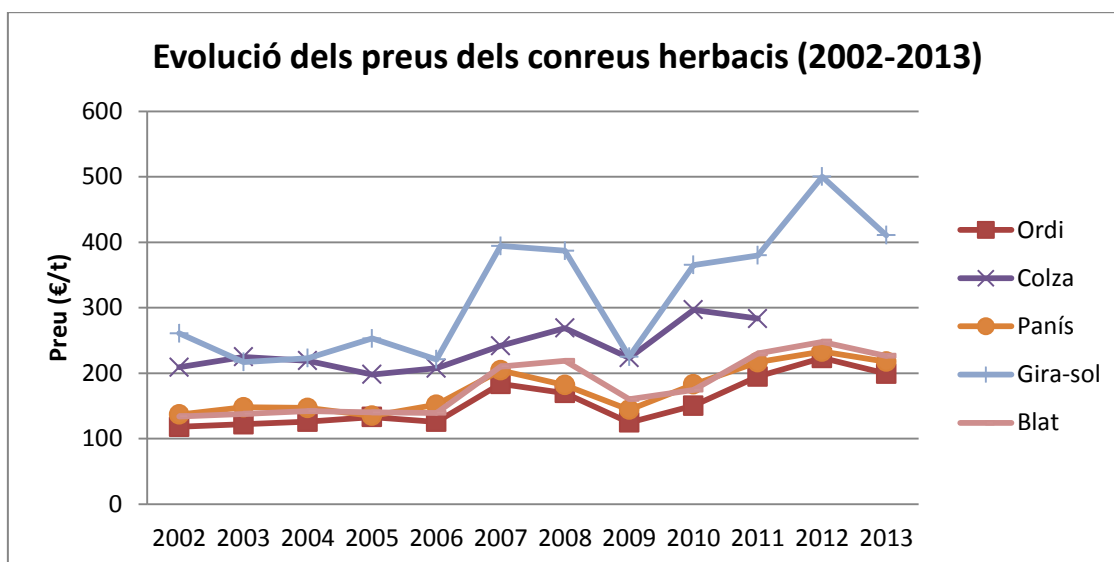


Figura 5.2: Evolució de la producció a Espanya de diferents conreus herbacis. Font: FAOSTAT (2012)

### 5.2.3. Preu al productor

Un factor molt important en a l'hora de calcular els marges bruts dels cultius és el preu de venda de la producció i les seves fluctuacions en el temps. Tal i com es pot observar en la **Figura 5.3**, en al que es mostra l'evolució del preu mitjà de la producció de diversos dels conreus herbacis presents en la zona d'estudi entre els anys 2002 i 2013, aquests presenten una tendència lleugerament ascendent i amb preus superiors per tona quan es tracta de conreus industrials com són el gira-sol i la colza. Pel que fa als cereals, aquests presenten una evolució paral·lela amb preus amb €/t superiors en la majoria dels anys en blat i panís en detriment de l'ordi.





**Figura 5.3:** Evolució dels preus de diversos conreus herbacis (2002-2011). Font: FAOSTAT i Ministerio de Agricultura (2013)

A efectes de càlcul, per a la determinació dels marges de cultiu es prendrà el valor del preu en €/t corresponent a la mitjana de l'any 2013.

Per als conreus farratgers (alfals, sègol, civada i panís), donat que no es disposa d'una sèrie de dades de consulta, es prenen els preus de referència de la campanya 2013 que són els que es mostren a continuació:

**Taula 5.1:** Preus dels conreus farratgers en la campanya 2013

Cultiu	Preu campanya 2013 (€/t m.s.)
Alfals	173
Panís	145
Sègol	100
Civada	108

## 5.2.4. Condicionants del medi

### 5.2.4.1. Edàfics

L'alfals prefereix sòls profunds, de naturalesa calcària, amb un pH bàsic o neutre, no salins i rics en calci com són els de la Conca de Tremp. Es presenta incompatible amb els sòls àcids, molt bàsics o salins, molt argilosos o entollats. Tot i que requereix sòls amb una certa humitat, gràcies al seu sistema radicular profund s'adapta a sòls secs.

Pel que fa al panís, requereix sòls profunds, ben drenats, airejats i amb una textura franca per tal de mantenir al màxim la humitat. És moderadament sensible a la salinitat però aquesta



afecta a la disponibilitat d'aigua per a aquest cultiu, element principal per possibilitar la seva producció.

Els sòls idonis per al blat són els de textura mitjana a pesada i bona estructura que permeten un bon drenatge ja que li és molt perjudicial l'entollament. S'obtenen millors rendiments en sòls ben proveïts de calci. L'ordi presenta uns requeriments similars al blat pel que fa a sòls però és el cereal amb major tolerància a la salinitat podent suportar nivells de fins a 8 mmhos/cm en l'extracte de saturació del sòl sense que es vegi afectat el seu rendiment.

La civada és menys tolerant a la salinitat que el blat però el seu sistema radicular més desenvolupat li permet aprofitar més els nutrients del sòl, fent que els requeriments d'adobatge d'aquest cultiu siguin inferiors.

El sègol és el més rústic dels cereals d'hivern però no és aconsellable el seu cultiu en sòls molt argilosos i entollats durant l'hivern.

#### **5.2.4.2. *Climàtics***

Les condicions de secans frescals de la comarca són molt propícies per als conreus farratgers com l'alfals, que hi disposa d'un ampli període vegetatiu en el que les fases d'estrès hídric es veuen compensades per l'aigua de reg un cop es disposi de les noves infraestructures. La seva superfície cultivada amb molta probabilitat es veurà incrementada amb la nova superfície regable. Degut a les temperatures i als cicles de les varietats, en el cas de realitzar dobles collites un dels dos cultius no podrà ser per a gra.

La temperatura òptima durant el període vegetatiu de l'ordi és de 15°C i de 17-18°C en l'espigat. És menys resistent al fred que el blat però més que la civada.

El cicle de creixement del sègol és més curt que el de la resta dels cereals d'hivern, especialment des de l'encanyat fins a la maduració del gra. Aquesta precocitat en la floració pot exposar aquest cultiu a les gelades de primavera.

#### **5.2.5. Material vegetal**

Pel que fa al material vegetal utilitzat per la sembra dels conreus herbacis a continuació es fa una síntesi de les varietats amb més potencial d'adaptació a la zona referents a cada un dels cultius que es pretén valorar.

**Taula 5.2:** Varietats de conreus herbacis recomanades per la zona d'estudi. *Font: elaboració pròpia a partir de la bibliografia indicada.*

Cultiu	Varietats recomanades	Font
<b>Ordi</b>	Cometa, Meseta, Cierzo, Publican, Anaconda, Graphic	DT 58 Ruralcat
<b>Ordi malter</b>	Pewter, Scarlet, Shakira, Quench i Henley	Cerveza y malta
<b>Blat</b>	Aguila, Bandera, Botticelli, CCB Ingenio, Exotic, Garcia, Nogal, Paledor I Sollario	DT 58 Ruralcat
<b>Panís</b>	Guadiana, Eleonora, DKC6666	DT 60 Ruralcat
<b>Panís farratger</b>	PR31Y43, Eleonora i PR32W86	IRTA - Mas Badia
<b>Colza</b>	Royal, Standing, Bellini, Hydromel, Hibristar, Forza, Cantics i Tocatta	ITGA (Navarra)
<b>Gira-sol</b>	Lolita, Sambro, Ollean	ITGA (Navarra)
<b>Alfals</b>	Aragón, Artal, Baraka, Capitana	IT-157
<b>Civada</b>	Saia, Previsión	IRTA
<b>Sègol</b>	Helltop, Askari	IRTA

### 5.2.6. Tècniques de conreu

En els següents apartats es fa referència a les principals tècniques de cultiu a tenir en compte a l'hora d'escollir sembrar els diferents conreus herbacis a la zona d'estudi.

#### 5.2.6.1. *Manteniment del sòl*

El manteniment del sòl en els conreus herbacis va íntimament lligat amb el tipus de sembra que es realitza. En la zona d'estudi es realitza semi-laboreig del sol sense tasques profundes en gran part de les explotacions.

#### 5.2.6.2. *Sembra*

Pel que fa al tipus de sembra, en la zona d'estudi, la majoria dels agricultors realitzen sembra convencional i tot i que alguns agricultors disposen de sembradores directes per a cereal no es duu a terme una sembra directa pròpiament dita ja que s'acostuma a sembrar per damunt d'una passada de cultivador. En els fulls de cultiu es compta que la sembra és convencional, podent-se substituir per sembra directa en determinats cultius i podent suposar una disminució de costos de fins a 200 €/ha. Les dates de sembra es mostren per cada un dels cultius en els apartats corresponents.

#### 5.2.6.3. *Reg*

Per tal de determinar les necessitats de reg dels conreus herbacis a estudiar, tal com es mostra en l'Annex 1 d'Estudi Climàtic es requereixen els seus corresponents coeficients de cultiu (Kc). En la **Taula 5.3** es mostren aquests Kc per als conreus herbacis citats en els apartats anteriors:



**Taula 5.3:** Coeficients de cultiu (Kc) dels diferents conreus herbacis. Font: FAO (2006) i Martínez Cob et al. (1998)

Kc	Blat	Ordi	Alfals	Panís	Colza	Gira-sol	Sègol	Civada
Gener	0,75	0,75	-	-	0,73	-	0,75	-
Febrer	0,87	0,87	-	-	0,73	-	0,87	0,68
Març	1,03	1,03	0,89	-	0,73	-	1,03	0,68
Abril	1,09	1,09	0,89	-	0,73	-	1,09	0,94
Maig	1,09	1,09	0,89	0,54	0,73	0,57	1,09	1,09
Juny	0,85	0,72	0,89	0,76	0,35	0,68	0,72	1,04
Juliol	0,29	-	0,89	1,08	-	1,05	-	0,50
Agost	-	-	0,89	1,11	-	1,10	-	-
Setembre	-	-	0,89	0,96	-	0,84	-	-
Octubre	-	-	0,89	0,61	-	0,43	-	-
Novembre	-	-	0,89	-	-	-	-	-
Desembre	0,75	0,75	0,89	-	-	-	0,75	-

Per mitjà d'aquest coeficients de cultiu i l'ETo que es mostra en l'Annex 1 d'Estudi Climàtic s'obtenen els valors d'evapotranspiració dels cultius (ETc) que es mostren en la taula següent.

**Taula 5.4:** Evapotranspiració (ETc) dels cultius herbacis estudiats

ETc	Blat	Ordi	Alfals	Panís	Colza	Gira-sol	Sègol	Civada
Gener	18,44	18,44	-	-	17,94	-	18,44	-
Febrer	31,90	31,90	-	-	26,76	-	31,90	24,93
Març	65,64	65,64	56,72	-	46,52	-	65,64	43,34
Abril	80,35	80,35	65,61	-	53,81	-	80,35	69,29
Maig	124,90	124,90	101,98	61,88	83,65	65,32	124,90	124,90
Juny	102,27	86,63	107,08	91,44	42,11	81,81	86,63	125,13
Juliol	34,89	-	124,45	151,02	-	31,27	-	69,92
Agost	-	-	105,95	132,14	-	130,95	-	-
Setembre	-	-	80,61	86,95	-	76,08	-	-
Octubre	-	-	50,58	34,67	-	24,44	-	-
Novembre	-	-	25,97	-	-	-	-	-
Desembre	14,85	14,85	17,62	-	-	-	14,85	-
<b>TOTAL (mm)</b>	<b>473,24</b>	<b>422,71</b>	<b>736,58</b>	<b>558,09</b>	<b>270,80</b>	<b>409,87</b>	<b>422,71</b>	<b>457,51</b>
<b>TOTAL (m<sup>3</sup>/ha)</b>	<b>4.732,38</b>	<b>4.227,06</b>	<b>7.365,79</b>	<b>5.580,93</b>	<b>2.708,04</b>	<b>4.098,71</b>	<b>4.227,06</b>	<b>4.575,06</b>

Si als valors obtinguts en la taula anterior es resta la precipitació efectiva (Pe) s'obté com les necessitats netes (Nn) dels cultius són les següents:

**Taula 5.5:** Necessitats netes (Nn) dels conreus herbacis estudiats

Nn	Blat	Ordi	Alfals	Panís	Colza	Gira-sol	Sègol	Civada
Gener	2,22	2,22	-	-	1,73	-	2,22	-
Febrer	22,34	22,34	-	-	17,21	-	22,34	15,38
Març	46,31	46,31	37,39	-	27,19	-	46,31	24,00
Abril	34,48	34,48	19,74	-	7,94	-	34,48	23,42
Maig	73,43	73,43	50,51	10,40	32,18	13,84	73,43	73,43
Juny	60,48	44,84	65,30	49,66	0,33	40,03	44,84	83,34
Juliol	-	-	94,67	121,24	-	1,49	-	40,13
Agost	-	-	67,21	93,40	-	92,21	-	-
Setembre	-	-	41,40	47,74	-	36,87	-	-
Octubre	-	-	16,61	0,70	-	-	-	-
Novembre	-	-	-	-	-	-	-	-
Desembre	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL (mm)</b>	<b>239,26</b>	<b>223,62</b>	<b>392,82</b>	<b>323,13</b>	<b>86,57</b>	<b>184,45</b>	<b>223,62</b>	<b>259,71</b>
<b>TOTAL (m³/ha)</b>	<b>2.392,63</b>	<b>2.236,23</b>	<b>3.928,20</b>	<b>3.231,35</b>	<b>865,73</b>	<b>1.844,47</b>	<b>2.236,23</b>	<b>2.597,09</b>

Un cop obtingudes les necessitats netes d'aquests cultius s'obtenen les necessitats totals mitjançant l'eficiència d'aplicació (Ea) i els coeficients d'uniformitat dels sistemes de reg (CU) i la següent expressió:

$$Nt = \frac{Nn}{Ea \cdot CU}$$

	Ea	CU
<b>Dedegoteig</b>	0,90	0,90
<b>Aspersió</b>	0,75	0,80

En la **Taula 5.6** es mostren les necessitats totals de reg dels conreus herbacis estudiats per a la zona, les quals s'han utilitzat per al càlcul dels marges bruts en els fulls de cultiu.

**Taula 5.6:** Necessitats totals de reg dels conreus herbacis estudiats

Nt	Blat	Ordi	Alfals	Panís	Colza	Gira-sol	Sègol	Civada
Gener	3,69	3,69	-	-	2,88	-	3,69	-
Febrer	37,24	37,24	-	-	28,68	-	37,24	25,63
Març	77,18	77,18	62,31	-	45,32	-	77,18	40,01
Abril	57,47	57,47	32,90	-	13,24	-	57,47	39,04
Maig	122,38	122,38	84,18	17,34	53,63	23,07	122,38	122,38
Juny	100,81	74,74	108,83	82,76	0,55	66,72	74,74	138,91
Juliol	-	-	157,78	202,06	-	2,48	-	66,89
Agost	-	-	112,02	155,67	-	153,68	-	-
Setembre	-	-	69,00	79,57	-	61,46	-	-
Octubre	-	-	27,68	1,16	-	-	-	-
Novembre	-	-	-	-	-	-	-	-
Desembre	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL (mm)</b>	<b>398,77</b>	<b>372,70</b>	<b>654,70</b>	<b>538,56</b>	<b>144,29</b>	<b>307,41</b>	<b>372,70</b>	<b>432,85</b>
<b>TOTAL (m3/ha)</b>	<b>3.987,72</b>	<b>3.727,04</b>	<b>6.547,00</b>	<b>5.385,58</b>	<b>1.442,89</b>	<b>3.074,11</b>	<b>3.727,04</b>	<b>4.328,49</b>

#### 5.2.6.4. Adobat

Tot i que l'adobat dels conreus herbacis descrits i de tots els conreus proposats en general depèn de molts factors i requereix d'un anàlisi de la fertilitat del sòl per tal d'optimitzar-lo, en la **Taula 5.7** es mostren les extraccions de nutrients dels diferents conreus herbacis tenint en compte la producció que es pretén assolir.

**Taula 5.7:** Extraccions de nutrients dels diferents conreus herbacis. *Font: Guía de la fertilización racional de los cultivos en España (2010)*

Tipus	Cultiu	kg/1.000 kg producció					
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	S
Cereals d'hivern	Blat	28-40	9-15	20-35	5-7	3,5-5	5,2
	Ordi	24-28	10-12	19-35	10	5,2	4,1
	Civada	24-30	10-14	25-35	-	-	6,1
	Sègol	18-20	12-14	16-20	-	-	-
Cereals d'estiu	Panís	24,7-30	10,2-12,3	20,7-25,2	-	-	-
Oleaginoses herbàcies	Girasol	30-40	15-20	30-40	-	-	-
	Colza	40-50	25-30	35-40	-	-	-
Conreus farratgers	Alfals	26	7	30	-	-	-

Aquests valors són els que s'han pres de referència a l'hora de realitzar un adobat tipus dels diferents conreus en els fulls de cultiu per a determinar un marge brut mitjà d'aquests cultius.

#### 5.2.7. Recol·lecció i conservació

En el cas dels cereals per gra la recol·lecció es realitza actualment per mitjà de màquines recol·lectores de dimensions reduïdes en determinats casos degut als accessos i a les dimensions de les finques de la zona. Un cop es dugui a terme la concentració parcel·lària les dimensions de la màquines recol·lectores podrà incrementar de forma que es reduirà el temps destinat a aquesta tasca amb uns costos elevats. La seva conservació s'ha de realitzar en llocs secs i sempre amb humitats inferiors al 12-14%.

Pel que fa als farratges, a part del panís per ensitjar, tots necessiten d'un assecat previ al seu emmagatzematge després de la sega amb atifells específics per a aquest ús, donat que sinó aquest es fa inviable. La climatologia de la zona d'estudi afavoreix el seu assecat al sol en els mesos més calorosos d'estiu. Les dates de recol·lecció es mostren per a cada cultiu en l'apartat corresponent.

## 5.2.8. Conreus majoritaris actualment

### 5.2.8.1. Rotació panís-alfals-blats

Una rotació de cultius extensius típica que es pot valorar per a la zona d'estudi és la composta per cultius existents a la comarca com són el blat, el panís i l'alfals. Aquests cultius són molt coneguts i àmpliament conreats a la zona de regadiu de la Conca de Tremp en al que es compta amb les varietats com la Aragón en alfals, molt adaptades als climes amb estius molt càlids i perllongats com és el cas.

A continuació es presenten els trets principals a tenir en compte a l'hora de dur a terme el cultiu d'aquestes espècies juntament els seus fulls de cultiu.

### 5.2.8.2. Dates de sembra i recol·lecció

Aquestes dates depenen de molts factors com ara són la climatologia, la varietat, el cultiu precedent... però es prenen les dades de la **Taula 5.8** com a dates de sembra i recol·lecció aproximades:

**Taula 5.8:** Dates de sembra i recol·lecció del panís, blat i l'alfals

Cultiu	Data de sembra	Data de recol·lecció
<b>Panís</b>	Primera quinzena maig	Octubre
<b>Alfals</b>	Setembre - octubre	Abril - setembre
<b>Blat</b>	Novembre	Juny - juliol

### 5.2.8.3. Produccions esperades

Consisteixen en les produccions que es pretenen assolir per als diferents cultius en la nova zona de regadiu. Les produccions que s'observen en la **Taula 5.9** s'han extret d'assajos realitzats per l'IRTA en diferents zones de la província de Lleida:

**Taula 5.9:** Produccions esperades de panís, alfals i blat. *Font: IRTA*

Cultiu	Producció esperada (kg/ha)
<b>Panís</b>	14.000
<b>Alfals</b>	18.000
<b>Blat</b>	6.000

### 5.2.8.4. Fells de cultiu

Cultiu: Panís			Règim: Regadiu (aspersió CTE)				Sembra: 0,17 x 0,7			
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Gener	1	Treball profund	Tractor 100 CV	2,22	Tractorista	2,44				
			Subsolador							
Febrer	2	Despedregat	Tractor 100 CV	0,53	Tractorista	0,58				
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,06				
	3	Gradeig	Tractor 100 CV	0,6	Tractorista	0,66				
			Grada de discs 3,2 m							
Abril	4	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,23	Complex (8-15-15)	700		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	56 UF N, 105 UF P2O5, 105 UF K2O			
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	5	Incorporació de l'adob	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	6	Preparació i aplicació d'herbicida	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Antrazina 50%	5,5		
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
	7	Transport de la llavor i sembra	Tractor 100 CV	1,29	Tractorista	1,42	Llavor certificada			85.000
			Remolc basculant 12 t		Peó	2,58				
			Sembradora pneumàtica							
	8	Coronat	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,53				
			Corró llis, 4m							
Juny	9	Transport i distribució de l'adob de cobertera	Tractor 100 CV	0,2	Tractorista	0,22	Nitrat amònic 33,5% (151 UF N)	450		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,4				
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	10	Posada a punt del sistema de reg	Aspersió CTE		Peó	1				
Juliol	11	Reg	Aspersió CTE	15,9	Peó	0,24	Aigua		827.601	
	12	Reg	Aspersió CTE	37,33	Peó	0,56	Aigua		2.020.589	
	13	Tractament insecticida	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Monoclofos (20%) + Cipermetrin (1,25%)		3	
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
Agost	14	Reg	Aspersió CTE	39	Peó	0,59	Aigua		1.556.669	
	15	Tractament acaricida i insecticida	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Clorpirifos (25%)	2,75		
			Polvoritzador, 1000L i 15 m				Naled (95%)		0,75	
Setembre	16	Reg	Aspersió CTE	18,27	Peó	0,27	Aigua		795.710	
Octubre	17	Reg	Aspersió CTE	6,92	Peó	0,1	Aigua		11.599	
Novembre	18	Recol·lecció i transport	Recol·lectora de panís, 4,35 m	1,04	Tractorista	1,14				
			Tractor 100 CV	1,04	Tractorista	1,14	Gra (14% HR)	14.000		
			Remolc basculant 12 t							
	19	Transport i descarrega a l'assegador	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45				
			Remolc basculant 12 t							



**DESPESES DIRECTES (Panís)**
**Despeses externes**

		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Complex (8-15-15)	700,00	0,30	209,15	67,59%
	Nitrat amònic 33,5%	450,00	0,22	100,30	32,41%
	<b>TOTAL</b>			<b>309,46</b>	<b>100,00%</b>
Material Vegetal	Llavors certificades	85.000,00	0,00	173,66	
	<b>TOTAL</b>			<b>173,66</b>	
Fitosanitaris	Antrazina 50%	5,50	4,58	25,20	14,46%
	Monoclofos (20%) + Cipermetrin (1,25%)	3,00	32,03	96,09	55,15%
	Clorpirifos (25%)	2,75	10,45	28,75	16,50%
	Naled (95%)	0,75	32,25	24,19	13,88%
	<b>TOTAL</b>			<b>174,23</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	5.212,17	0,12	625,46	
	<b>TOTAL</b>			<b>625,46</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>1.282,80</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	10,92	7,97	87,10	65,99%
	Peó	7,22	6,22	44,89	34,01%
	<b>TOTAL</b>			<b>132,00</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Subsolador	7,22	16,20	116,94	35,79%
	Remolc basculant 12 t	2,22	19,23	42,68	13,06%
	Grada de discs 3,2 m	4,59	23,53	108,02	33,06%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,60	20,59	12,35	3,78%
	Cultivador, 3,4 m	0,41	17,49	7,17	2,19%
	Polvoritzador, 1000L i 15 m	0,52	16,11	8,38	2,56%
	Sembradora pneumàtica	0,48	25,77	12,37	3,79%
	Corró Ilis, 4m	1,29	11,02	14,22	4,35%
	<b>TOTAL</b>			<b>326,73</b>	<b>98,59%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>458,73</b>	

**Despeses estimades**

			€/kg		
Assegurança de collita			0,00361	50,54	41,93%
Lloguer de maquinària	Recol·lectora de panís, 4,35 m	1,04		70	58,07%
Assecador			0,01773		
<b>TOTAL DESPESES ESTIMADES</b>				<b>120,54</b>	<b>100,00%</b>

**INGRESSOS**

			kg/ha		
Producte principal	Gra	14000	0,2177	3.047,80	100,00%
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>3.047,80</b>	<b>100,00%</b>

**RESUM**

		€/ parcials	% parcial	€ totals
Despeses externes		1.282,80	68,89%	
Despeses calculades		458,73	24,64%	
Despeses estimades		120,54	6,47%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>				<b>1.862,07</b>
<b>MARGE BRUT</b>				<b>1.185,73</b>

Cultiu: Alfals Any 1: Implantació			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Gener	1	Treball profund	Tractor 100 CV	2,22	Tractorista	2,44				
			Subsolador							
Febrer	2	Càrrega de fem	Tractor 75 CV	0,55	Tractorista	0,61	Fem	30.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	3	Transport i distribució del fem	Tractor 100 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	30.000		
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	4	Incorporació del fem	Tractor 100 CV	1,85	Tractorista	2,04				
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
	5	Despedregat	Tractor 100 CV	0,53	Tractorista	0,58				
Remolc basculant 12 t				Peó	1,06					
Març	6	Gradeig	Tractor 100 CV	0,6	Tractorista	0,66				
			Grada de discs 3,2 m							
	7	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,2	Tractorista	0,22	Complex (8-24-16)	500		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,40	40 UF N, 120 UF P2O5, 80 UF K2O			
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	8	Incorporació de l'adob	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	9	Posada a punt del sistema de reg	Aspersió CTE		Peó	1,00				
Reg presembra			Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		100.000	
Abril	11	Transport de la llavor i sembra	Tractor 100 CV	1,03	Tractorista	1,13	Llavor certificada	40		
			Remolc basculant 12 t		Peó	2,07				
			Sembradora de pratenses, 3m							
Maig	12	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		841.845	
	13	Tractament insecticida	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Carbaril 85%	3,5		
Polvoritzador, 1000L i 15 m										
Juny	14	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		1.088.282	
	15	Sega (primer dall)	Tractor 100 CV	0,67	Tractorista	0,74	Alfals en verd	12.000		
			Segadora de discs, 3 m							
	16	Aflerat i volteig	Tractor 75 CV	0,44	Tractorista	0,48				
			Rasclet aflerador							
	17	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	2.800		
Empacadora, 1,8 m										
	18	Càrrega, transport i	Tractor 100 CV	1,38	Tractorista	1,52				

Cultiu: Alfals Any 1: Implantació			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
	19	emmagatzemat de les paques	Remolc basculant 12 t							
			Pala carregadora							
		Adobat foliar	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Adob foliar (8-8-8)		4	
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
Juliol	20	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		1.577.783	
	21	Sega (segon dall)	Tractor 100 CV	0,71	Tractorista	0,78	Alfals en verd	18.500		
			Segadora de discs, 3 m							
	22	Aflerats i volteig	Tractor 75 CV	0,49	Tractorista	0,54				
			Rasclet aflerador							
	23	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	4.400		
			Empacadora, 1,8 m							
	24	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	2,13	Tractorista	2,34				
			Remolc basculant 12 t							
			Pala carregadora							
	25	Adobat foliar	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Adob foliar (8-8-8)		4	
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
Agost	26	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		1.120.157	
	27	Sega (tercer dall)	Tractor 100 CV	0,71	Tractorista	0,78	Alfals en verd	18.500		
			Segadora de discs, 3 m							
	28	Aflerats i volteig	Tractor 75 CV	0,49	Tractorista	0,54				
			Rasclet aflerador							
	29	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	4.400		
			Empacadora, 1,8 m							
	30	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	2,13	Tractorista	2,34				
			Remolc basculant 12 t							
	31	Adobat foliar	Pala carregadora							
Tractor 75 CV			0,16	Tractorista	0,18	Adob foliar (8-8-8)		4		
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
Setembre	32	Reg	Aspersió CTE	14,08	Peó	0,21	Aigua		690.048	
	33	Sega (quart dall)	Tractor 100 CV	0,71	Tractorista	0,78	Alfals en verd	18.500		
			Segadora de discs, 3 m							
	34	Aflerats i volteig	Tractor 75 CV	0,49	Tractorista	0,54				
			Rasclet aflerador							
	35	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	4.400		
			Empacadora, 1,8 m							
	36	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	2,13	Tractorista	2,34				
Remolc basculant 12 t										
Pala carregadora										

**DESPESES DIRECTES (Alfals any 1)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Complex (8-24-16)	500	0,40	199,23	25,97%
	Fem	30.000	0,02	456,23	59,47%
	Adob foliar (8-8-8)	12	9,30	111,65	14,55%
	<b>TOTAL</b>			<b>767,11</b>	<b>100,00%</b>
Material Vegetal	Llavors certificades (kg)	40	10,34	413,49	
	<b>TOTAL</b>			<b>413,49</b>	
Fitosanitaris	Carbaril 85%	3,50	10,27	35,93	
	<b>TOTAL</b>			<b>35,93</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	5.418,11	0,12	650,17	
	<b>TOTAL</b>			<b>650,17</b>	
<b>TOTAL DEPESES EXTERNES</b>				<b>1.866,70</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	29,92	9,90	296,23	82,44%
	Peó	7,24	8,71	63,09	17,56%
	<b>TOTAL</b>			<b>359,32</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Subsolador	2,22	16,20	35,96	5,49%
	Pala carregadora, 1,5m	9,07	10,98	99,56	15,20%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,30	16,40	21,32	3,25%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	6,60%
	Remolc basculant 12 t	9,53	19,23	183,23	27,98%
	Grada de discs 3,2 m	0,60	23,53	14,12	2,16%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,20	20,59	4,12	0,63%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	17,49	9,09	1,39%
	Sembradora de pratenses, 3m	1,03	36,09	37,17	5,68%
	Polvoritzador, 1000L i 15 m	0,64	16,11	10,31	1,57%
	Segadora de discs, 3 m	2,80	22,77	63,74	9,73%
	Rasclat afilerador	1,91	14,86	28,39	4,33%
	Empacadora, 1,8 m	5,28	19,84	104,73	15,99%
	<b>TOTAL</b>			<b>654,99</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1.014,31</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Fenc d'alfals	16.000	0,17331	2.772,96	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>2.772,96</b>	

**RESUM**

	€/ parcials	% parcial	€ totals
Despeses externes	1.866,70	64,79%	
Despeses calculades	1.014,31	35,21%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>2.881,01</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-108,05 €</b>

Cultiu: Alfals Anys 2,3 i 4			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Març	1	Transport i distribució de l'adob de manteniment	Tractor 100 CV	0,2	Tractorista	0,22	Superfosfat de calci(18% P2O5)	650		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,4	Clorur potàssic (60 % K2O)	250		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				117 UF P2O5, 150 UF K2O			
	2	Corronat	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52				
			Corró llis, 4m							
Abril	3	Tractament insecticida	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,17	Clorpirifos 25%	2,5		
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
Maig	4	Posada a punt del sistema de reg	Aspersió CTE		Peó	1				
	5	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		841.845	
	6	Sega (primer dall)	Tractor 100 CV	0,64	Tractorista	0,70	Alfals en verd	10.000		
			Segadora de discs, 3 m							
	7	Afilerat i volteig	Tractor 75 CV	0,41	Tractorista	0,45				
			Rasclet afilerador							
	8	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	2.300		
			Empacadora, 1,8 m							
	9	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	1,15	Tractorista	1,26				
			Remolc basculant 12 t							
10	Adobat foliar	Pala carregadora								
		Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,17	Adob foliar (8-8-8)		4		
		Polvoritzador, 1000L i 15 m								
	Juny	11	Sega (segon dall)	Tractor 100 CV	0,71	Tractorista	0,78	Alfals en verd	18.870	
Segadora de discs, 3 m										
12		Afilerat i volteig	Tractor 75 CV	0,49	Tractorista	0,53				
			Rasclet afilerador							
13		Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	4.340		
			Empacadora, 1,8 m							
14		Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	2,13	Tractorista	2,34				
			Remolc basculant 12 t							
			Pala carregadora							
15		Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		1.088.282	
16	Adobat foliar	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,17	Adob foliar (8-8-8)		4		
		Polvoritzador, 1000L i 15 m								
Juliol	17	Sega (tercer dall)	Tractor 100 CV	0,71	Tractorista	0,78	Alfals en verd	18.870		
			Segadora de discs, 3 m							
	18	Afilerat i volteig	Tractor 75 CV	0,49	Tractorista	0,53				
			Rasclet afilerador							
	19	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	4.340		
Empacadora. 1.8 m										

Cultiu: Alfals Anys 2,3 i 4			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
	20	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	2,13	Tractorista	2,34				
			Remolc basculant 12 t							
			Pala carregadora							
	21	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		1.577.783	
	22	Adobat foliar	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,17	Adob foliar (8-8-8)		4	
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
Agost	23	Sega (quart dall)	Tractor 100 CV	0,71	Tractorista	0,781	Alfals en verd	18.870		
			Segadora de discs, 3 m							
	24	Afilerat i volteig	Tractor 75 CV	0,49	Tractorista	0,53				
			Rasclet afilerador							
	25	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	4.340		
			Empacadora, 1,8 m							
	26	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	2,13	Tractorista	2,34				
			Remolc basculant 12 t							
			Pala carregadora							
	27	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		1.120.157	
	28	Adobat foliar	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,17	Adob foliar (8-8-8)		4	
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
Setembre	29	Sega (cinquè dall)	Tractor 100 CV	0,71	Tractorista	0,78	Alfals en verd	18.870		
			Segadora de discs, 3 m							
	30	Afilerat i volteig	Tractor 75 CV	0,49	Tractorista	0,53				
			Rasclet afilerador							
	31	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	4.340		
			Empacadora, 1,8 m							
	32	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	2,13	Tractorista	2,34				
			Remolc basculant 12 t							
Pala carregadora										
33	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		690.048		
Octubre	34	Sega (sisè dall)	Tractor 100 CV	0,71	Tractorista	0,78	Alfals en verd	18.870		
			Segadora de discs, 3 m							
	35	Afilerat i volteig	Tractor 75 CV	0,49	Tractorista	0,53				
			Rasclet afilerador							
	36	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Fenc d'alfals	4.340		
			Empacadora, 1,8 m							
	37	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	2,13	Tractorista	2,34				
Remolc basculant 12 t										
Pala carregadora										
Novembre	38	Alcat	Tractor 100 CV	1.85	Tractorista	2.03				



Cultiu: Alfals Anys 2,3 i 4			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
	39	Desbroçat	Tractor 100 CV	1,2	Tractorista	1,32				
			Grada de discs 3,2 m							


**DESPESES DIRECTES (Alfals Anys 2,3 i 4)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Superfosfat de calci(18% P2O5)	650	0,19	126,22	33,31%
	Clorur potàssic (60 % K2O)	250	0,42	103,87	27,41%
	Adob foliar (8-8-8)	16	9,30	148,87	39,28%
	<b>TOTAL</b>			<b>378,95</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	Clorpirifos 25%	2,50	10,45	26,14	
	<b>TOTAL</b>			<b>26,14</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	5.318,11	0,12	638,17	
	<b>TOTAL</b>			<b>638,17</b>	
<b>TOTAL DEPESES EXTERNES</b>				<b>1.043,26</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	34,73	9,79	340,06	90,53%
	Peó	3,90	9,13	35,59	9,47%
	<b>TOTAL</b>			<b>375,65</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12 t	12,00	19,23	230,72	29,21%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,20	20,59	4,12	0,52%
	Corró lli, 4m	0,48	11,32	5,44	0,69%
	Polvoritzador, 1000L i 15 m	0,80	16,11	12,89	1,63%
	Segadora de discs, 3 m	4,19	22,77	95,39	12,08%
	Rasclet afilerador	2,86	14,86	42,51	5,38%
	Empacadora, 1,8 m	7,92	19,84	157,10	19,89%
	Pala carregadora	11,80	14,43	170,24	21,55%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	5,47%
	Grada de discs 3,2 m	1,20	23,53	28,24	3,58%
	<b>TOTAL</b>			<b>789,89</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1.165,53</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Fenc d'alfals	24.000	0,17331	4.159,44	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>4.159,44</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	1.043,26	47,23%	
Despeses calculades	1.165,53	52,77%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>2.208,80</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>1.950,64 €</b>



Cultiu: Blat d'hivern			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Octubre	1	Treball profund de volteig	Tractor 100 CV	1,85	Tractorista	2,03				
			Arada de discs 1,2 m							
	2	Despedregat	Tractor 100 CV	0,53	Tractorista	0,58				
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,06				
	3	Gradeig	Tractor 100 CV	0,6	Tractorista	0,66				
			Grada de discs 3,2 m							
Novembre	4	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,19	Tractorista	0,20	Complex (8-24-16)	370		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,38	30 UF N, 89 UF P2O5, 59 UF K2O			
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	5	Incorporació de l'adob	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	6	Transport de la llavor i sembra	Tractor 100 CV	0,79	Tractorista	0,86	Llavor certificada	165		
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,58				
			Sembradora de línies, 3 m							
	7	Corronat	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52				
			Corró llis, 4m							
Febrer	8	Transport i distribució de l'adob de cobertera	Tractor 100 CV	0,18	Tractorista	0,19	Nitrat amònic 33,5% (65 UF N)	195		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,36				
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	9	Corronat	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52				
			Corró llis, 4m							
	10	Preparació i aplicació d'herbicida	Tractor 100 CV	0,16	Tractorista	0,17	2,4 D(15%) + MCPA (27%)		1,5	
Març	11	Posada a punt del sistema de reg	Aspersió CTE		Peó	1				
	12	Transport i distribució de l'adob de cobertera	Tractor 100 CV	0,18	Tractorista	0,19	Nitrat amònic 33,5% (65 UF N)	130		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,36				
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
13	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		771.819		
Abril	14	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		574.680	
Maig	15	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		1.223.807	
Juny	16	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		1.008.072	
Juliol	18	Recol·lecció i transport	Recol·lectora de cereals, 4,35 m	0,95	Tractorista	1,04				
			Tractor 100 CV	0,95	Tractorista	1,04	Gra	5600		
			Remolc basculant 12 t							
	19	Transport fins al punt de venda	Tractor 100 CV	0,2	Tractorista	0,22				
			Remolc basculant 12 t							
	20	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Palla	6750		
Empacadora, 1.8 m										



Cultiu: Blat d'hivern			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
	21	Càrrega, transport, descàrrega i apilat de les paques	Tractor 100 CV	3,38	Tractorista	3,71				
			Remolc basculant 12 t							
			Pala carregadora							

**DESPESES DIRECTES (Blat d'hivern)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Complex (8-24-16)	370,00	0,40	147,43	67,05%
	Nitrat amònic 33,5%	325,00	0,22	72,44	32,95%
	<b>TOTAL</b>			<b>219,87</b>	<b>100,00%</b>
Material Vegetal	Llavors certificades	165,00	0,54	88,69	
	<b>TOTAL</b>			<b>88,69</b>	
Fitosanitaris	2,4 D(15%) + MCPA (27%)	1,50	5,45	8,18	
	<b>TOTAL</b>			<b>8,18</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	3.578,38	0,12	429,41	
	<b>TOTAL</b>			<b>429,41</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>746,14</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	14,04	9,90	138,97	70,29%
	Peó	6,74	8,71	58,73	29,71%
	<b>TOTAL</b>			<b>197,70</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	6,40	19,23	123,05	40,67%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	14,29%
	Pala carregadora, 1,5m	3,38	14,43	48,76	16,12%
	Grada de discs 3,2 m	0,60	23,53	14,12	4,67%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,55	20,59	11,32	3,74%
	Sembradora de línies, 3 m	0,79	26,56	20,99	6,94%
	Corró lli, 4m	0,96	11,02	10,58	3,50%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	17,49	9,09	3,01%
	Polvoritzador, 1000L	0,16	16,11	2,58	0,85%
	Empacadora, 1,8 m	0,95	19,84	18,84	6,23%
	<b>TOTAL</b>			<b>302,58</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>500,28</b>	

**Despeses estimades**

Assegurança de collita				20,216	25,20%
Lloguer de maquinària	Recol·lectora de cereals, 4,35 m	0,95		60	74,80%
<b>TOTAL DESPESES ESTIMADES</b>				<b>80,216</b>	<b>100,00%</b>

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Gra	5600	0,22638	1.267,73	81,70%
Producte secundari	Palla	6750	0,04207	283,9725	18,30%
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>1.551,70</b>	<b>100,00%</b>

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	746,14	56,24%	
Despeses calculades	500,28	37,71%	
Despeses estimades	80,216	6,05%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>1.326,64</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>225,06</b>



## **5.2.9. Ordi**

### **5.2.9.1. *Dates de sembra i recol·lecció***

La sembra de l'ordi en la zona d'estudi s'efectua en el mes de novembre majoritàriament i la recol·lecció que va en funció de la campanya es duu a terme entre els mesos de juny i principis de juliol.

### **5.2.9.2. *Produccions esperades***

Com a valor de les produccions que es pretén assolir per l'ordi en la nova zona de regadiu es pren la dada mitjana de 6.000 kg/ha dels assajos realitzats per l'IRTA en diferents zones de la província de Lleida tant per a varietats per pinso com per aptitud maltera.

### 5.2.9.3. Fulls de cultiu

Cultiu: ORDI de primavera			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Desembre	1	Treball profund de volteig	Tractor 75 CV	1,85	Tractorista	2,03				
			Arada de discs 1,2 m							
	2	Despedregat	Tractor 75 CV	0,53	Tractorista	0,58				
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,06				
	3	Gradeig	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66				
			Grada de discs 3,2 m							
Gener	4	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 75 CV	0,2	Tractorista	0,22	Complex (8-24-16)	450		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,4	36 UF N, 108 UF P2O5, 72 UF K2O			
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	5	Incorporació de l'adob	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	6	Transport de la llavor i sembra	Tractor 75 CV	0,75	Tractorista	0,82	Llavor certificada	160		
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,5				
			Sembradora de línies, 3 m							
	7	Corronat	Tractor 50 CV	0,48	Tractorista	0,52				
			Corró llis, 4m							
Març	8	Posada a punt del sistema de reg	Aspersió CTE		Peó	1				
	9	Reg	Aspersió CTE	5,36	Peó	0,08	Aigua		771.819	
	10	Adobat de cobertera	Tractor 75 CV	0,18	Tractorista	0,19	Urea (46% N) (64 UF N)	140		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,36				
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	11	Preparació i aplicació d'herbicida	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,17	2,4 D(15%) + MCPA (27%)		1	
Polvoritzador, 1000L i 15 m										
Abril	12	Reg	Aspersió CTE	18,45	Peó	0,28	Aigua		574.681	
Maig	13	Reg	Aspersió CTE	19,22	Peó	0,29	Aigua		1.223.807	
Juny	14	Reg	Aspersió CTE	15,38	Peó	0,23	Aigua		747.392	
	15	Recol·lecció i transport	Recol·lectora de cereals, 4,35 m	0,95	Tractorista	1,04				
			Tractor 75 CV	0,95	Tractorista	1,04	Gra	6.000		
			Remolc basculant 12 t							
	16	Transport fins al punt de venda	Tractor 75 CV	0,2	Tractorista	0,22				
			Remolc basculant 12 t							
	17	Empacat	Tractor 75 CV	1,32	Tractorista	1,45	Palla	6.000		
			Empacadora, 1,8 m							
	18	Càrrega, transport, descàrrega i apilat de les paques	Tractor 75 CV	3	Tractorista	3,3				
			Remolc basculant 12 t							
Pala carregadora										

**DESPESES DIRECTES (Ordi de primavera)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Complex (8-24-16)	450,00	0,40	179,31	84,48%
	Urea (46% N)	140,00	0,24	32,94	15,52%
	<b>TOTAL</b>			<b>212,24</b>	<b>100,00%</b>
Material Vegetal	Llavors certificades	160,00	0,43	69,46	
	<b>TOTAL</b>			<b>69,46</b>	
Fitosanitaris	2,4 D(15%) + MCPA (27%)	1,00	5,45	5,45	
	<b>TOTAL</b>			<b>5,45</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	3.317,70	0,12	398,12	
	<b>TOTAL</b>			<b>398,12</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>685,28</b>	

<i>Despeses calculades</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Mà d'obra	Tractorista	11,79	7,97	93,98	74,40%
	Peó	5,20	6,22	32,33	25,60%
	<b>TOTAL</b>			<b>126,31</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	5,81	19,23	111,71	39,44%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	15,27%
	Pala carregadora, 1,5m	3,00	14,43	43,28	15,28%
	Grada de discs 3,2 m	0,60	23,53	14,12	4,99%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,38	20,59	7,82	2,76%
	Sembradora de línies, 3 m	0,75	26,56	19,92	7,03%
	Corró llis, 4m	0,48	11,02	5,29	1,87%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	17,49	9,09	3,21%
	Polvoritzador, 1000L	0,16	16,11	2,58	0,91%
	Empacadora, 1,8 m	1,32	19,84	26,18	9,24%
	<b>TOTAL</b>			<b>283,24</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>409,56</b>	

<i>Despeses estimades</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Assegurança de collita				21,66	26,52%
Lloguer de maquinària	Recol·lectora de cereals, 4,35 m	0,95		60	73,48%
<b>TOTAL DESPESES ESTIMADES</b>				<b>81,66</b>	<b>100,00%</b>

<b>INGRESSOS</b>		kg/ha			
Producte principal	Gra	6.000	0,1992	1195,2	82,56%
Producte secundari	Palla	6.000	0,04207	252,42	17,44%
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>1.447,62</b>	<b>100,00%</b>

<b>RESUM</b>		€/ parcials	% parcial	€ totals
Despeses externes		685,28	58,25%	
Despeses calculades		409,56	34,81%	
Despeses estimades		81,66	6,94%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>				<b>1.176,50</b>
<b>MARGE BRUT</b>				<b>271,12</b>

Cultiu: Ordi d'hivern			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Octubre	1	Treball profund de volteig	Tractor 100 CV	1,85	Tractorista	2,03				
			Arada de discs 1,2 m							
	2	Despedregat	Tractor 100 CV	0,53	Tractorista	0,58				
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,06				
	3	Gradeig	Tractor 100 CV	0,6	Tractorista	0,66				
Grada de discs 3,2 m										
Novembre	4	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,2	Tractorista	0,22	Complex (8-24-16)	450		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,4	36 UF N, 108 UF P2O5, 72 UF K2O			
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	5	Incorporació de l'adob	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	6	Transport de la llavor i sembra	Tractor 100 CV	0,79	Tractorista	0,86	Llavor certificada	160		
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,58				
			Sembradora de línies, 3 m							
	7	Corronat	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52				
			Corró llis, 4m							
Març	8	Transport i distribució de l'adob de cobertera	Tractor 100 CV	0,18	Tractorista	0,19	Urea 46% (64 UF N)	140		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,36				
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	9	Preparació i aplicació d'herbicida	Tractor 100 CV	0,16	Tractorista	0,17	2,4 D(15%) + MCPA (27%)		1	
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
	10	Posada a punt del sistema de reg	Aspersió CTE		Peó	1				
Reg				Peó	0,5	Aigua		771.819		
Abril	11	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		574.681	
Maig	12	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		1223.807	
Juny	13	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		747.392	
	14	Recol·lecció i transport	Recol·lectora de cereals, 4,35 m	0,95	Tractorista	1,04				
			Tractor 100 CV	0,95	Tractorista	1,04	Gra	6000		
			Remolc basculant 12 t							
	15	Transport fins al punt de venda	Tractor 100 CV	0,2	Tractorista	0,22				
			Remolc basculant 12 t							
	16	Empacat	Tractor 100 CV	1,32	Tractorista	1,45	Palla	6000		
			Empacadora, 1,8 m							
	17	Càrrega, transport, descàrrega i apilat de les paques	Tractor 100 CV	3	Tractorista	3,3				
			Remolc basculant 12 t							
Pala carregadora										

**DESPESES DIRECTES (Ordi d'hivern)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Complex (8-24-16)	450,00	0,40	179,31	84,48%
	Urea 46%	140,00	0,24	32,94	15,52%
	<b>TOTAL</b>			<b>212,24</b>	<b>100,00%</b>
Material Vegetal	Llavors certificades	160,00	0,43	69,46	
	<b>TOTAL</b>			<b>69,46</b>	
Fitosanitaris	2,4 D(15%) + MCPA (27%)	1,00	5,45	5,45	
	<b>TOTAL</b>			<b>5,45</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	3.317,70	0,12	398,12	
	<b>TOTAL</b>			<b>398,12</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>685,28</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	5,84	9,90	57,83	57,53%
	Peó	4,90	8,71	42,70	42,47%
	<b>TOTAL</b>			<b>100,53</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	5,85	19,23	112,48	40,50%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	15,57%
	Pala carregadora, 1,5m	3,00	14,43	43,28	15,58%
	Grada de discs 3,2 m	0,60	23,53	14,12	5,08%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,38	20,59	7,82	2,82%
	Sembradora de línies, 3 m	0,79	26,56	20,99	7,56%
	Corró lli, 4m	0,48	11,02	5,29	1,90%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	17,49	9,09	3,27%
	Polvoritzador, 1000L	0,16	16,11	2,58	0,93%
	Empacadora, 1,8 m	0,95	19,84	18,84	6,78%
	<b>TOTAL</b>			<b>277,74</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>378,26</b>	

**Despeses estimades**

Assegurança de collita				21,66	36,10%
Lloguer de maquinària	Recol·lectora de cereals, 4,35 m	0,95		60	100,00%
<b>TOTAL DESPESES ESTIMADES</b>				<b>81,66</b>	<b>136,10%</b>

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Gra	6.000	0,1992	1195,2	473,50%
Producte secundari	Palla	6.000	0,04207	252,42	100,00%
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>1447,62</b>	<b>573,50%</b>

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	685,28	59,84%	
Despeses calculades	378,26	33,03%	
Despeses estimades	81,66	7,13%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>1.145,20</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>302,42</b>



## 5.2.10. Dobles collites

### 5.2.10.1. Sègol farratger + panís farratger

L'alternativa de doble collita que combina el sègol i el panís per farratge és una variant productiva molt encarada a l'alimentació de bestiar boví. Tot i que als municipis d'influència de la concentració parcel·lària, com s'observa en l'*Annex 4 de Situació Actual*, tan sols hi ha 3.972 caps de bestiar boví (equivalents a 1.889,40 UBM), aquest fet podria canviar en un nou context en que la superfície de regadiu es veiés incrementada i que els sistemes de reg a pressió possibilitessin l'obtenció de dues collites. Aquesta rotació està molt present en la zona de l'Alt Urgell i la Cerdanya i és d'aquí d'on s'han obtingut les dades per a l'avaluació d'aquesta facilitades per la Cooperativa Pirenaica.

#### 5.2.10.1.1. Dates de sembra i recol·lecció

Les dates de sembra i recol·lecció dels cultius que integren la rotació poden variar però a la zona de la Seu d'Urgell aquestes es prenen de forma aproximada els valors de la **Taula 5.10**:

**Taula 5.10:** Dates de sembra i recol·lecció del sègol i el panís farratgers. *Font: Cooperativa Pirenaica (2013).*

Cultiu	Data de sembra	Data de recol·lecció
<b>Sègol</b>	15 de setembre – 15 d'octubre	5-25 maig
<b>Panís</b>	5-25 maig	Segona quinzena de setembre

#### 5.2.10.1.2. Produccions esperades

Les dades de produccions esperades en kg de matèria seca per als cultius corresponents a aquesta alternativa són facilitades per la Cooperativa Pirenaica i són resultat de la mitjana de les produccions de les explotacions que la componen. Els valors es poden observar en la **Taula 5.11** i corresponen a la campanya del 2013:

**Taula 5.11:** Produccions esperades de sègol i panís farratger. *Font: Cooperativa Pirenaica (2013)*

Cultiu	Producció esperada (kg m.s./ha)
<b>Sègol</b>	6.500
<b>Panís</b>	14.000

### 5.2.10.1.3. Fulls de cultiu

Cultiu: Sègol farratger			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Octubre	1	Treball profund	Tractor 100 CV	2,04	Tractorista	2,24				
			Subsolador							
	2	Gradeig	Tractor 100 CV	0,6	Tractorista	0,66				
			Grada de discs 3,2 m							
	3	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,23	Complex (8-16-24)	325		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	26 UF N, 52 UF P2O5, 78 UF K2O			
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	4	Incorporació de l'adob	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	5	Transport de la llavor i sembra	Tractor 100 CV	0,65	Tractorista	0,71	Llavor	125		
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,3				
			Sembradora de cereal, 4,35 m							
Març	7	Transport i distribució de l'adob de cobertera	Tractor 100 CV	0,17	Tractorista	0,19	Urea 33,5% (81 UF N)	175		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,17				
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	8	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		771.819	
Abril	8	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		574.681	
	9	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		611.904	
Maig	10	Sega	Tractor 100 CV	3	Tractorista	3,30	Sègol en verd	30.000		
			Segadora de discs, 3 m							
	11	Afilerat i volteig	Tractor 75 CV	0,83	Tractorista	0,91				
			Rasclet afilerador							
	12	Empacat	Tractor 100 CV	2,46	Tractorista	2,71	Fenc de sègol	6.500		
			Empacadora, 1,8 m							
	13	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	3	Tractorista	3,30				
			Remolc basculant 12 t							
			Pala carregadora							


**DESPESES DIRECTES (Sègol farratger)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Complex (8-16-24)	325	0,33	107,95	
	Urea 33,5%	175	0,24	41,17	
	<b>TOTAL</b>			<b>149,12</b>	
Material Vegetal	Llavors	125,00	0,3101	38,76	
	<b>TOTAL</b>			<b>38,76</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	1.958,40	0,12	235,01	
	<b>TOTAL</b>			<b>235,01</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>422,90</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	15,36	7,97	122,45	85,31%
	Peó	3,39	6,22	21,08	14,69%
	<b>TOTAL</b>			<b>143,53</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Subsolador	2,04	16,20	33,04	25,57%
	Grada de discs 3,2 m	0,60	23,53	14,12	10,93%
	Remolc basculant 12 t	3,86	19,23	74,22	57,44%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,38	20,59	7,82	6,06%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	17,49	9,09	7,04%
	Sembradora de cereal, 4,35 m	0,65	26,56	17,27	13,36%
	Corró lliis, 4m	0,48	11,02	5,29	4,09%
	Segadora de discs, 3 m	3,00	22,77	68,30	52,86%
	Rasclet afilerador	0,83	14,86	12,34	9,55%
	Empacadora, 1,8 m	2,46	19,84	48,80	37,77%
	Pala carregadora	3,00	10,98	32,93	25,49%
	<b>TOTAL</b>			<b>129,20</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>272,74</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Fenc de sègol	6.500	0,1	650	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>650</b>	

**RESUM**

	€/ parcials	% parcial	€ totals
Despeses externes	422,90	60,79%	
Despeses calculades	272,74	39,21%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>695,63</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-45,63 €</b>

Cultiu: Panís farratger			Règim: Regadiu (aspersió CTE)				Sembra: 0,12 x 0,7			
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Maig	1	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,19	Tractorista	0,21	Complex (8-15-15)	400		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,19	32 UF N, 60 UF P2O5, 60 UF K2O			
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	2	Incorporació de l'adob	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	3	Transport de la llavor i sembra	Tractor 100 CV	0,61	Tractorista	0,67	Llavor certificada			119.000
Remolc basculant 12 t				Peó	0,61					
Sembradora pneumàtica										
Juny	4	Preparació i aplicació d'herbicida	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Pentadimetalina 50%	5		
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
	5	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		827.601	
Juliol	6	Transport i distribució de l'adob de cobertera	Tractor 100 CV	0,17	Tractorista	0,19	Urea 33,5% (81 UF N)	175		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,17				
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	7	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		2.020.589	
	8	Tractament insecticida	Aspersió CTE		Peó	0,50	Metilclorpirifos (22,4%)		3	
Agost	9	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		1.556.669	
	10	Tractament insecticida	Aspersió CTE		Peó	0,50	Clorpirifos (48%)		2	
Setembre	11	Tractament acaricida	Aspersió CTE		Peó	0,50	Dicofol 16% + Tetradifón 6%	2		
	12	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		795.710	
Octubre	13	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		11.599	
	14	Recol·lecció	Tractor 100 CV	4,83	Tractorista	5,31	Farratge picat (m.s.)	14.000		
			Recol·lectora - picadora de farratge							
			Remolc basculant 12 t							
	15	Transport del farratge picat	Tractor 100 CV	2,9	Tractorista	3,19				
Remolc basculant 12 t										


**DESPESES DIRECTES (Panís farratger)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Complex (8-15-15)	400,00	0,30	119,52	67,13%
	Urea 33,5%	175,00	0,33	58,51	32,87%
	<b>TOTAL</b>			<b>178,03</b>	<b>100,00%</b>
Material Vegetal	Llavors certificades	119.000,00	0,0030	356,14	
	<b>TOTAL</b>			<b>356,14</b>	
Fitosanitaris	Pentadimetalina 50%	5,00	20,91	104,55	35,29%
	Metilclorpirifos (22,4%)	3,00	25,27	75,82	25,59%
	Clorpirifos (48%)	2,00	24,84	49,68	16,77%
	Dicofol 16% + Tetradifón 6%	2,00	33,12	66,24	22,36%
	<b>TOTAL</b>			<b>296,28</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	5.212,17	0,12	625,46	
	<b>TOTAL</b>			<b>625,46</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>1.455,91</b>	

**despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	10,32	7,97	82,28	80,04%
	Peó	3,30	6,22	20,52	19,96%
	<b>TOTAL</b>			<b>102,80</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12 t	8,53	13,46	114,78	74,07%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,36	14,51	5,23	3,37%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	17,78	9,24	5,97%
	Sembradora pneumàtica	0,61	38,02	23,19	14,97%
	Polvoritzador, 1000L i 15 m	0,16	15,69	2,51	1,62%
	<b>TOTAL</b>			<b>154,95</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>257,75</b>	

**Despeses estimades**

		€/ha			
Lloguer de maquinària	Recol·lectora - picadora de farratge	4,83		100	
<b>TOTAL DESPESES ESTIMADES</b>				<b>100</b>	

**INGRESSOS**

		kg/ha			
Producte principal	Farratge picat per ensilar	14.000	0,145	2.030,00	100,00%
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>2.030,00</b>	<b>100,00%</b>

**RESUM**

	€/ parcials	% parcial	€ totals
Despeses externes	1.455,91	80,27%	
Despeses calculades	257,75	14,21%	
Despeses estimades	100	5,51%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>1.813,66</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>216,34</b>

### 5.2.10.2. *Civada farratgera + panís gra*

En els primers sectors del Sistema de reg Segarra-Garrigues s'estan duent a terme un seguit d'assajos en finques demostratives per part de l'empresa Aigües del Segarra Garrigues (ASG). Dins de les opcions de dobles collites es va assajar amb la producció de civada per farratge combinada amb un panís per gra de cicle curt (500). Tot i que en un conjunt les condicions agronòmiques del Sistema Segarra-Garrigues són sensiblement diferents a les de la zona de la Conca de Tremp, en el cas dels primers sectors com són el 1 i el 2 aquestes presenten més similituds que diferències tant en aspectes agronòmics com climàtics. A partir de les dades obtingudes en aquests assajos es procedeix a descriure els principals aspectes d'aquesta doble collita.

#### 5.2.10.2.1. Dates de sembra i recol·lecció

Les dates de sembra i recol·lecció dels cultius que integren la rotació poden variar però a la zona d'Artesa de Segre aquestes es prenen de forma aproximada els valors de la **Taula 5.12**:

**Taula 5.12:** Dates de sembra i recol·lecció de la civada farratgera i el panís per gra. *Font: ASG (2013)*

Cultiu	Data de sembra	Data de recol·lecció
<b>Civada farratgera</b>	15 de setembre – 15 d'octubre	5-25 maig
<b>Panís 500</b>	15-30 maig	Primera quinzena d'octubre

#### 5.2.10.2.2. Produccions esperades

Les dades de produccions esperades per als cultius corresponents a aquesta alternativa són les obtingudes com a resultat dels assajos d'ASG realitzats en el sector 2 del Sistema Segarra-Garrigues. Els valors es poden observar en la **Taula 5.13** i corresponen a la campanya del 2012:

**Taula 5.13:** Produccions esperades de la civada farratgera i el panís per gra. *Font: ASG (2013)*

Cultiu	Producció esperada	Unitat
<b>Civada farratgera</b>	6.900	kg m.s./ha
<b>Panís 500</b>	12.500	kg/ha (14% humitat)

### 5.2.10.2.3. Full de cultiu

Cultiu: Civada farratgera			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Setembre	1	Treball profund de volteig	Tractor 100 CV	1,85	Tractorista	2,03				
			Arada de discs 1,2 m							
	2	Gradeig	Tractor 100 CV	0,6	Tractorista	0,66				
			Grada de discs 3,2 m							
	3	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,19	Tractorista	0,20	Complex (8-15-15)	600		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,38	48 UF N, 90 UF P2O5, 90 UF K2O			
Adobadora centrífuga, 1200 kg										
Octubre	4	Incorporació de l'adob	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	5	Transport de la llavor i sembra	Tractor 100 CV	0,79	Tractorista	0,86	Llavor	160		
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,58				
			Sembradora de línies, 3 m							
	6	Corronat	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52				
Corró llis, 4m										
Febrer	7	Transport i distribució de l'adob de cobertera	Tractor 100 CV	0,18	Tractorista	0,19	Nitrat amònic 33,5% (50 UF N)	150		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,36				
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
Abril	8	Posada a punt del sistema de reg	Aspersió CTE		Peó	1				
	9	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		390.391	
Maig	10	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		1.223.807	
	11	Sega	Tractor 100 CV	3	Tractorista	3,30	Farratge en verd	36.000		
			Segadora de discs, 3 m							
	12	Afilerat i volteig	Tractor 75 CV	0,83	Tractorista	0,91				
			Rasclet afilerador							
	13	Empacat	Tractor 100 CV	2,46	Tractorista	2,71	Fenc	7.900		
			Empacadora, 1,8 m							
	14	Càrrega, transport i emmagatzemat de les paques	Tractor 100 CV	5	Tractorista	5,50				
			Remolc basculant 12 t							
Pala carregadora										


**DESPESES DIRECTES (Civada farratgera)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Complex (8-15-15)	600	0,32	191,21	
	Nitrat amònic 33,5%	150	0,28	42,70	
	<b>TOTAL</b>			<b>233,91</b>	
Material Vegetal	Llavors	160,00	0,2400	38,40	
	<b>TOTAL</b>			<b>38,40</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	1.614,20	0,12	193,70	
	<b>TOTAL</b>			<b>193,70</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>466,02</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	17,49	7,97	139,47	83,85%
	Peó	4,32	6,22	26,86	16,15%
	<b>TOTAL</b>			<b>166,33</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Arada de discs 1,2 m	1,85	23,59	43,64	23,74%
	Grada de discs 3,2 m	0,60	23,53	14,12	7,68%
	Remolc basculant 12 t	6,16	19,23	118,44	64,43%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,37	20,59	7,62	4,14%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	17,49	9,09	4,95%
	Sembradora de cereal, 4,35 m	0,79	26,56	20,99	11,42%
	Corró llis, 4m	0,48	11,02	5,29	2,88%
	Segadora de discs, 3 m	3,00	22,77	68,30	37,15%
	Rasclet afilerador	0,83	14,86	12,34	6,71%
	Empacadora, 1,8 m	2,46	19,84	48,80	26,55%
	Pala carregadora	5,00	10,98	54,88	29,86%
	<b>TOTAL</b>			<b>183,82</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>350,16</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Fenc	7.900	0,10818	854,622	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>854,622</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	466,02	57,10%	
Despeses calculades	350,16	42,90%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>816,17</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>38,45 €</b>



### 5.2.10.3. *Blat + panís farratger*

En el sector 2 del Sistema Segarra-Garrigues es va dur a terme un altre assaig de doble collita, aquest consistent en blat per gra i panís farratger. Es considera que aquesta combinació de cultius podria ser adequada per a la zona de la Conca de Tremp i per tant, a continuació es detallen alguns aspectes d'aquesta doble collita a partir de les dades dels assaigs realitzats i es determinen els seus marges bruts d'aquesta.

#### 5.2.10.3.1. Dates de sembra i recol·lecció

Les dates de sembra i recol·lecció dels cultius que integren la rotació poden variar però a la zona de Vilanova de l'Aguda aquestes es prenen de forma aproximada els valors de la **Taula 5.14**:

**Taula 5.14:** Dates de sembra i recol·lecció del blat per gra i el panís farratger. *Font: ASG (2013)*

Cultiu	Data de sembra	Data de recol·lecció
<b>Blat per gra</b>	Primera quinzena de novembre	Segona quinzena de juny
<b>Panís farratger</b>	1-15 de juliol	Segona quinzena de setembre

#### 5.2.10.3.2. Produccions esperades

Les dades de produccions esperades per als cultius corresponents a aquesta alternativa són les obtingudes com a resultat dels assajos d'ASG realitzats en el sector 1 del Sistema Segarra-Garrigues. Els valors es poden observar en la **Taula 5.15** i corresponen a la campanya del 2012:

**Taula 5.15:** Produccions esperades del blat per gra i el panís farratger. *Font: ASG (2013)*

Cultiu	Producció esperada	Unitat
<b>Blat</b>	4.100	kg /ha
<b>Panís farratger</b>	14.000	Kg m.s./ha

### 5.2.11. Cultius industrials (colza i gira-sol)

Aquests cultius ja presents a la zona ara mateix compten amb la característica de trencar els monocultius d'ordi en secà i de panís en regadiu a la zona d'estudi i es plantegen en el present apartat per tal d'aportar més elements per les possibles rotacions que es duguin a terme un cop realitzada la concentració parcel·lària i la modernització de regadiu de la Conca.

#### 5.2.11.1. Dates de sembra i recol·lecció

Les dates de sembra i recol·lecció dels cultius industrials que poden formar part de les rotacions de cultius a la zona es prenen de forma aproximada com les de la **Taula 5.16**:

**Taula 5.16:** Dates de sembra i recol·lecció de la colza i el gira-sol

Cultiu	Data de sembra	Data de recol·lecció
Colza	Setembre-Octubre	Segona quinzena de juny
Gira-sol	Juny-Juliol	Novembre

#### 5.2.11.2. Produccions esperades

Les dades de produccions esperades per a la colza i el gira-sol són les obtingudes mitjançant les entrevistes amb els agricultors de la zona i es mostren en la **Taula 5.17**:

**Taula 5.17:** Produccions esperades de colza i gira-sol

Cultiu	Producció esperada	Unitat
Colza	3.800	kg /ha
Gira-sol	2.400	Kg/ha

### 5.2.11.3. Fulls de cultiu

Cultiu: Colza			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Octubre	1	Treball profund de volteig	Tractor 100 CV	1,85	Tractorista	2,04				
			Arada de cisells							
	2	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,19	Tractorista	0,21	Complex (15-15-15)	550		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,38	82,5 UF N, 82,5 UF P2O5, 82,5 UF K2O			
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
	3	Incorporació de l'adob	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	4	Transport de la llavor i sembra	Tractor 100 CV	0,79	Tractorista	0,87	Llavor certificada	8		
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,58				
			Sembradora de línies, 3 m							
Febrer	6	Transport i distribució de l'adob de cobertera	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Metazaclo 50%		3	
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
			Tractor 100 CV	0,18	Tractorista	0,20	Nitrat amònic (33,5%)	225		
Març	7	Posada a punt del sistema de reg	Remolc basculant 12 t		Peó	0,36	(75 UF N)			
			Adobadora centrífuga, 1200 kg							
Abril	8	Reg	Aspersió CTE		Peó	1,00				
	9	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		45.3169	
Maig	10	Tractament insecticida	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		132.385	
			Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Lambda Cihalotrin 2,5%	0,25		
Juny	11	Reg	Polvoritzador, 1000L i 15 m							
Juliol	12	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		536.276	
			Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua		5.456	
			Aspersió CTE		Peó	0,50	Aigua			
	13	Recol·lecció i transport	Recol·lectora de cereals, 4,35 m	0,95	Tractorista	1,05				
			Tractor 100 CV	0,95	Tractorista	1,05	Gra	3.800		
			Remolc basculant 12 t							
	14	Transport fins al punt de venda	Tractor 100 CV	0,2	Tractorista	0,22				
			Remolc basculant 12 t							
Desbroçat	15	Desbroçat	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Picadora							

**DESPESES DIRECTES (Colza)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Complex (15-15-15)	550	0,35	189,98	79,12%
	Nitrat amònic (33,5%)	225	0,22	50,15	20,88%
	<b>TOTAL</b>			<b>240,13</b>	<b>100,00%</b>
Material Vegetal	Llavors certificades	8	10,34	82,70	
	<b>TOTAL</b>			<b>82,70</b>	
Fitosanitaris	Metazaclo 50%	3,00	53,59	160,78	95,84%
	Lambda Cihalotrin 2,5%	0,25	27,88	6,97	4,16%
	<b>TOTAL</b>			<b>167,75</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	1.127,29	0,12	135,27	
	<b>TOTAL</b>			<b>135,27</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>625,85</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	8,20	7,97	65,35	68,56%
	Peó	4,82	6,22	29,97	31,44%
	<b>TOTAL</b>			<b>95,32</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	25,26%
	Remolc basculant 12 t	2,31	19,23	44,41	25,95%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,37	20,59	7,62	4,45%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	17,49	9,09	5,31%
	Sembradora de línies, 3 m	0,79	36,09	28,51	16,66%
	Polvoritzador, 1000L i 15 m	0,48	16,11	7,73	4,52%
	Picadora	1,50	20,37	30,56	17,85%
	<b>TOTAL</b>			<b>171,17</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>266,49</b>	

**Despeses estimades**

Lloguer de maquinària	Recol·lectora de cereals, 4,35 m	0,95		60	
<b>TOTAL DESPESES ESTIMADES</b>				<b>60</b>	

**INGRESSOS**

		kg/ha			
Producte principal	Gra	3.800	0,2833	1.076,54	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>1.076,54</b>	

**RESUM**

	€/ parcials	% parcial	€ totals
Despeses externes	625,85	65,72%	
Despeses calculades	266,49	27,98%	
Despeses estimades	60,00	6,30%	
DESPESES DIRECTES			952,34
MARGE BRUT			<b>124,20 €</b>

Cultiu: Gira-sol			Règim: Regadiu (aspersió CTE)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Juliol	1	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		4.964	
	2	Transport de la llavor, sembra i desinfecció	Tractor 100 CV	0,92	Tractorista	1,01	Llavor híbrida	5		
			Remolc basculant 12 t		Peó	1,84	Clorpirifos 5%	10		
			Sembradora pneumàtica							
	3	Preparació i aplicació d'herbicida	Tractor 75 CV	0,16	Tractorista	0,18	Fluorocloridrona 25% + Alaclor 48%	2		
			Polvoritzador, 1000L i 15 m							
Agost	4	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		19.856	
	5	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	1	Aigua		1.536.828	
							Solució nitrogenada (N-32)	156		
Setembre	6	Reg	Aspersió CTE		Peó	0,5	Aigua		614.574	
Novembre	7	Recol·lecció i transport	Recol·lectora capçal gira-sol, 4,35 m	0,89	Tractorista	0,98				
			Tractor 100 CV	0,89	Tractorista	0,98	Aquis	2.400		
			Remolc basculant 12 t							
	8	Transport fins al punt de venda	Tractor 100 CV	0,2	Tractorista	0,22				
			Remolc basculant 12 t							
	9	Desbroçat	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Picadora							


**DESPESES DIRECTES (Gira-sol)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Solució nitrogenada (N-32)	156	0,25	38,63	
	TOTAL			<b>38,63</b>	
Material Vegetal	Llavors certificades	5,00	12,40	62,01	
	TOTAL			<b>62,01</b>	
Fitosanitaris	Clorpirifos 5%	10,00	3,04	30,45	
	Fluorocloridrona 25% + Alaclor 48%	2,00	34,85	69,72	
	TOTAL			<b>100,17</b>	
Aport hídric	Aigua (m3)	2.176,22	0,12	261,15	
	TOTAL			<b>261,15</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>461,95</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	5,02	7,97	40,00	59,71%
	Peó	4,34	6,22	26,99	40,29%
	TOTAL			<b>66,99</b>	100,00%
Maquinària	Remolc basculant 12 t	3,51	19,23	67,49	49,79%
	Sembradora pneumàtica	0,92	38,02	34,98	25,81%
	Polvoritzador, 1000L i 15 m	0,16	15,69	2,51	1,85%
	Picadora	1,50	20,37	30,56	22,54%
	TOTAL			<b>135,53</b>	100,00%
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>202,52</b>	

**Despeses estimades**

		€/ha			
Lloguer de maquinària	Recol·lectora capçal gira-sol, 4,35 m	0,89		42,82	
<b>TOTAL DESPESES ESTIMADES</b>				<b>42,82</b>	

**INGRESSOS**

		kg/ha			
Producte principal	Aquenís	2400	0,41091	986,184	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>986,184</b>	

**RESUM**

	€/ parcials	% parcial	€ totals
Despeses externes	461,95	65,31%	
Despeses calculades	202,52	28,63%	
Despeses estimades	42,82	6,05%	
DESPESES DIRECTES			707,28
MARGE BRUT			<b>278,90 €</b>

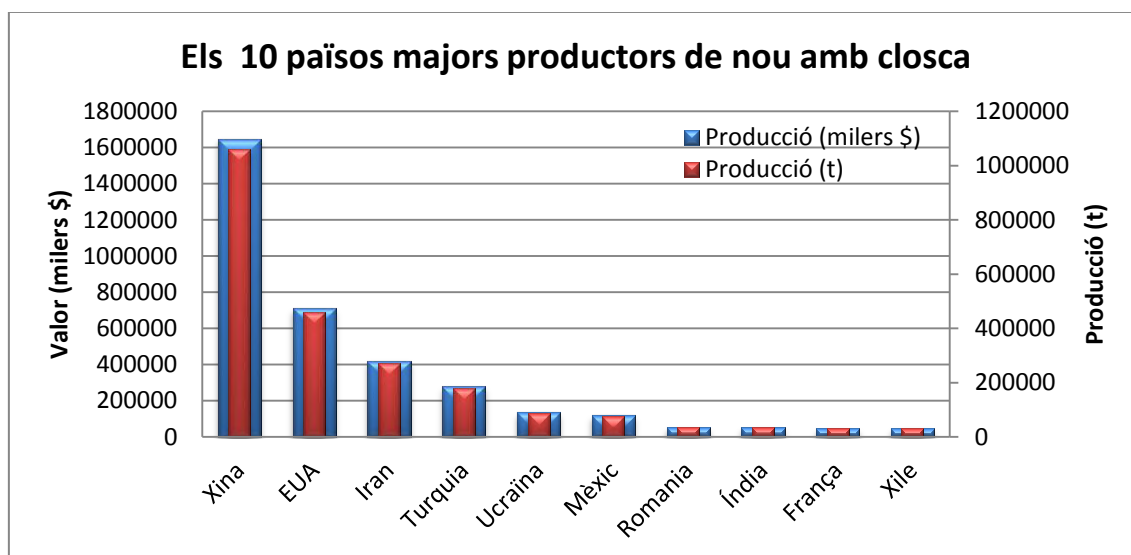
### 5.3. Noguer

#### 5.3.1. Introducció

Un dels cultius en el que s'ha pensat per a implementar-lo en la zona de forma intensiva és el noguer. Aquest arbre ja està present en la zona en forma de petites plantacions i arbres aïllats però a la comarca hi ha poca experiència en el cultiu intensiu d'aquest arbre i es desconeixen les diferents varietats i les seves tècniques de cultiu així com les necessitats tant d'aigua com de nutrients. A continuació es detallen aquests aspectes i d'altres a tenir en compte si es vol produir nous.

#### 5.3.2. Producció mundial, importacions i exportacions

Un dels aspectes a tenir en compte es la situació del mercat mundial de nous ja que això pot fer decantar als productors cap a aquest tipus de cultiu. Consultant dades de la FAO i concretament del FAOSTAT 2010 s'obtenen les xifres mundials dels principals països productors de nou amb closca. En la **Figura 5.4** i en la **Taula 5.18** es mostren aquestes xifres de producció mundial en les que s'observa que la Xina encapçala clarament el rànquing amb més d'un milió de tones seguida pels EUA amb gairebé la meitat de producció. En aquest rànquing Espanya es troba en el lloc 15 amb 13600 t.



**Figura 5.4:** Els 10 països majors productors de nou amb closca. *Font: FAOSTAT 2010*

**Taula 5.18:** Xifres de producció mundial de nous . Font: FAOSTAT 2010

Posició	País	Valor (milers \$)	Símbol	Producció (t)	Símbol
1	Xina	1646714	*	1060600	Im
2	EUA	711102	*	458000	Im
3	Iran	419674	*	270300	Im
4	Turquia	276587	*	178142	
5	Ucraïna	135699	*	87400	
6	Mèxic	118973	*	76627	
7	Romania	53346	*	34359	
8	Índia	51857	*	33400	Im
9	França	47292	*	30460	
10	Xile	46578	*	30000	F
11	Grècia	34468	*	22200	
12	Sèrbia	33255	*	21419	
13	Egipte	32395	*	20865	
14	Uzbekistan	21736	*	14000	F
15	Espanya	21115	*	13600	
16	Bielorússia	20960	*	13500	F
17	Itàlia	20494	*	13200	Im
18	Polònia	19097	*	12300	Im
19	Alemanya	18942	*	12200	Im
20	Moldàvia	17984	*	11583	

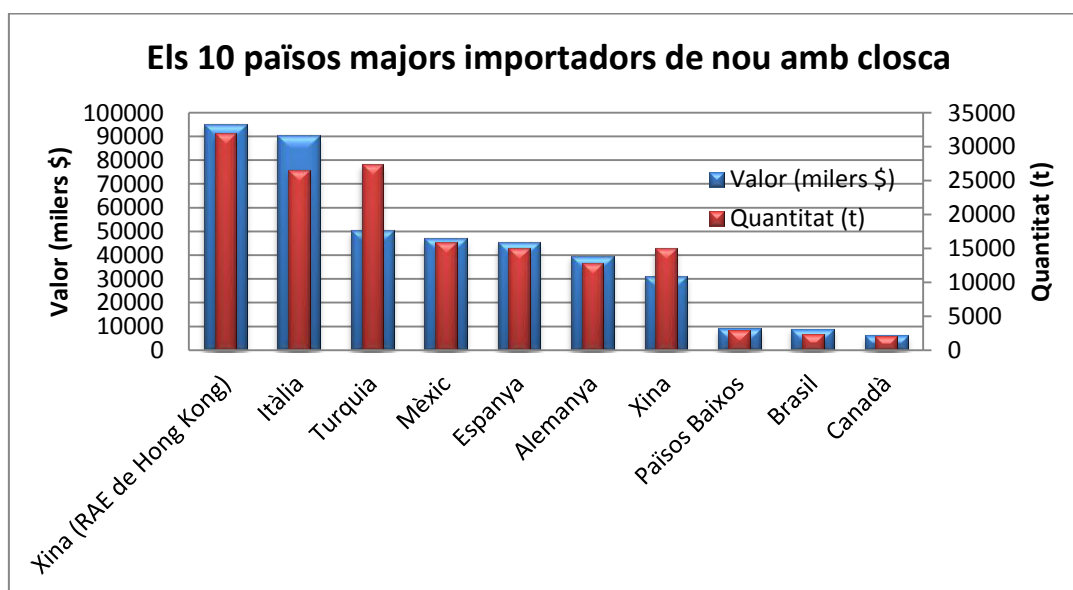
\*: Xifres no oficials

[ ]: Xifres oficials

F: Estimació FAO

Im: Xifres de la FAO basats en una metodologia d'imputació

En el terreny de les importacions, la Xina-RAE de Hong Kong és un cop més la principal potència (tal i com es pot observar en la **Figura 5.5** i la **Taula 5.19**) però en un global s'observa que la Unió Europea en conjunt és la importadora més important a nivell mundial amb països com Itàlia, Espanya i Alemanya al capdavant.

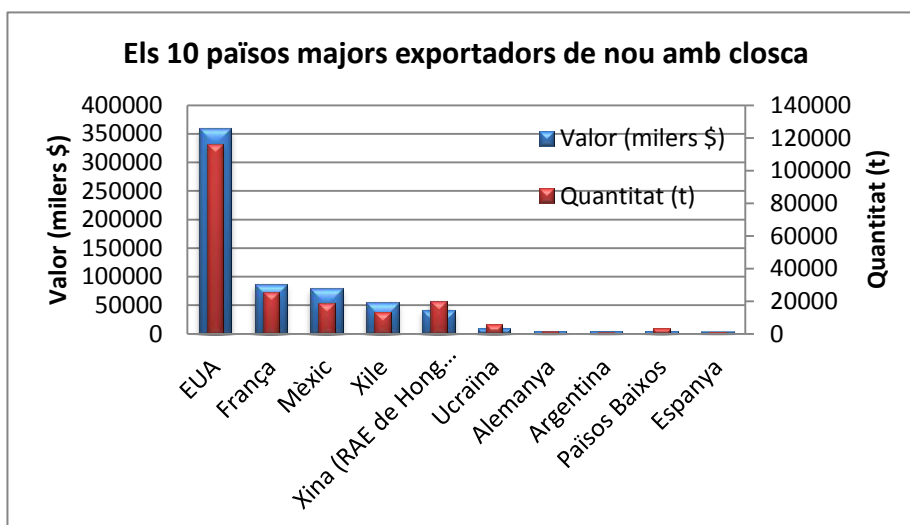

**Figura 5.5:** Els 10 països majors importadors de nou amb closca. Font: FAOSTAT 2010



**Taula 5.19:** Xifres d'importacions mundials de nous . Font: FAOSTAT 2010

Posició	País	Quantitat (t)	Valor (milers \$)	Valor unitari (\$/t)
1	Xina (RAE de Hong Kong)	32002	94997	2968
2	Itàlia	26571	90348	3400
3	Turquia	27369	50519	1846
4	Mèxic	15963	47189	2956
5	Espanya	14965	45386	3033
6	Alemanya	12796	39627	3097
7	Xina	14962	30914	2066
8	Països Baixos	2904	9027	3108
9	Brasil	2299	8949	3893
10	Canadà	2079	6329	3044
11	Portugal	1317	5749	4365
12	Moldàvia	3629	5237	1443
13	Rússia	3207	5122	1597
14	Suïssa	974	4253	4367
15	Israel	815	4183	5133
16	Iraq	1605	4080	2542
17	Regne unit	635	2843	4477
18	Grècia	641	2708	4225
19	Dinamarca	553	2229	4031
20	Bèlgica	590	2160	3661

En el camp de les exportacions s'observa en la **Figura 5.6** i en la **Taula 5.20** que països com França però sobretot els EUA són exportadors nets de nous mentre que la Xina tot i tenir una producció molt important de nous requereix importar-ne encara més quantitat per a satisfer el seu consum.



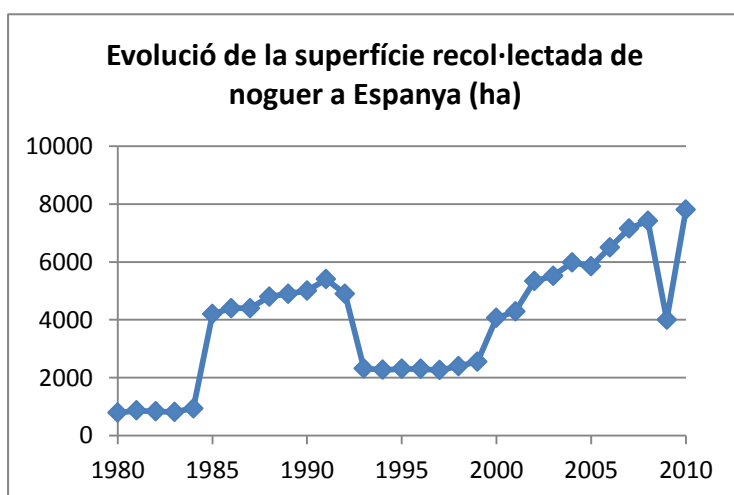
**Figura 5.6:** Els 10 països majors exportadors de nou amb closca. Font: FAOSTAT 2010



**Taula 5.20:** Xifres d'exportacions mundials de nous . Font: FAOSTAT 2010

Posició	País	Quantitat (t)	Valor (milers \$)	Valor unitari (\$/t)
1	EUA	116183	359273	3092
2	França	25708	86738	3374
3	Mèxic	18547	78714	4244
4	Xile	12833	54924	4280
5	Xina (RAE de Hong Kong)	19982	41508	2077
6	Ucraïna	5800	9833	1695
7	Alemanya	1290	4881	3784
8	Argentina	1015	4652	4583
9	Països Baixos	3264	4531	1388
10	Espanya	1140	3583	3143
11	Itàlia	732	3415	4665
12	Austràlia	993	3389	3413
13	Hongria	737	2734	3710
14	Irlanda	416	1591	3825
15	Xina	571	1105	1935
16	Emirats Àrabs Units	386	975	2526
17	Àustria	459	934	2035
18	Malàisia	299	901	3013
19	Bulgària	519	857	1651
20	Romania	623	751	1205

### 5.3.3. El noguer a Espanya



**Figura 5.7:** Evolució de la superfície recol·lectada de noguer a Espanya. Font: FAOSTAT 2010

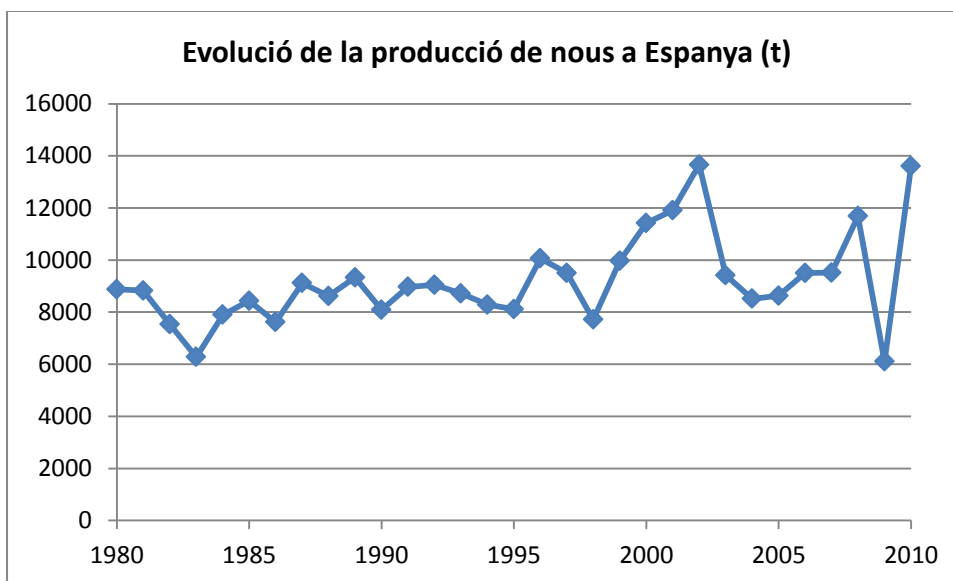
Deixant de banda les dades mundials es passa a centrar-se en el territori espanyol, en el que actualment es disposa de més de 7.800 ha dedicades a aquest cultiu, tal i com es pot observar en la **Figura 5.7**. La

tendència és creixent des de 1980 però especialment a partir de 1998 en que s'ha passat de tenir 2.500 ha a les més de 8.000 ha actuals. Aquesta superfície està estructurada en un 50%



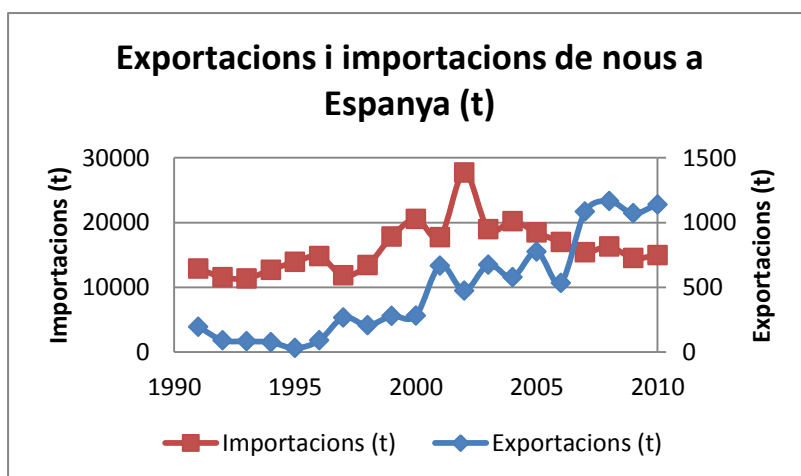
en secà i un 50% en regadiu i està concentrada bàsicament a València, Extremadura, Aragó i Catalunya.

Tal i com es mostra en la **Figura 5.8**, l'evolució de la producció també és lleugerament creixent en els últims anys arribant a unes xifres de 14.000 t, tractant-se sempre de varietats molt variables amb diferents qualitats i dedicades principalment a l'autoconsum tot i que en els últims anys han proliferat les plantacions regulars altament mecanitzades.



**Figura 5.8:** Evolució de la producció de nous a Espanya. Font: FAOSTAT 2010

El fet de que Espanya és país importador de nous queda palès en la **Figura 5.9**. En ella s'observa com Espanya té un dèficit de nous en closca de gairebé 14.000 t (2010), equivalents a 41 M de USD, que són subministrades pels EUA en un 70%.

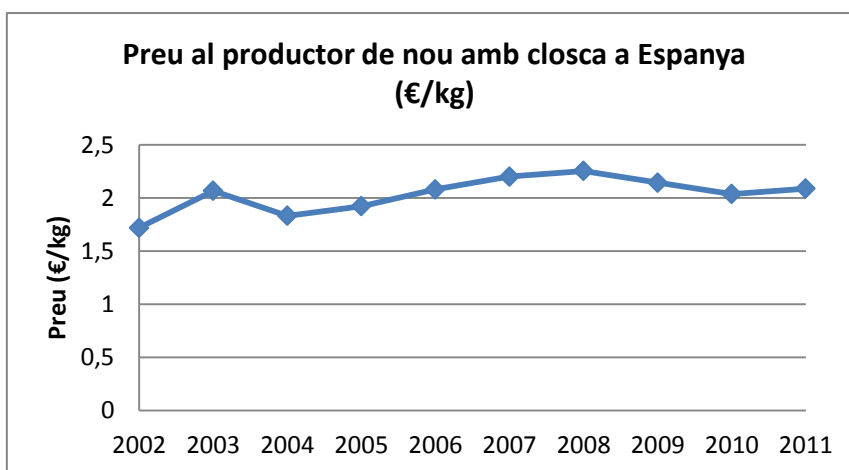


**Figura 5.9:** Exportacions i importacions de nous a Espanya. Font: FAOSTAT 2010

Aquestes dades sumades a una producció estimada de 3t/ha suposaria una viabilitat d'implantació 4600 ha d'aquest cultiu a Espanya.

#### 5.3.4. Preu al productor

Un altre tret important a l'hora de plantejar la producció de nous és el preu percebut pel productor de la nou amb closca, aquest es mostra en la **Figura 5.10** i oscil·la en els últims 10 anys entre 1,7 i 2,2 €/kg. Últimament la tendència és a l'alça al voltant dels 2,0 €/kg.



**Figura 5.10:** Preu al productor de nou a Espanya. Font: FAOSTAT 2010

#### 5.3.5. Condicionants del medi

##### 5.3.5.1. Edàfics

Pel que fa als sols el noguer requereix terrenys fondos, de més d'un metre i les seves arrels poden arribar fins als 4 metres. Vol terrenys franc i franc- sorrencs ja què és molt sensible a malalties del sòl (Phytophthora) i a la falta d'aireació. Pel que fa al pH, aquest ha d'oscil·lar entre 6 i 8 segons el patró.

El noguer no suporta la salinitat, i uns valors de CE superiors a 2 mmhos/cm ja provoquen pèrdues de collita. En la **Taula 5.21** es mostren el percentatge de pèrdues de collita ocasionades per diversos nivells de salinitat en el sòl.

**Taula 5.21:** Pèrdues de collita segons la salinitat del sòl . Font: Apunts olivicultura i fruits secs ETSEA

Conductivitat elèctrica (mmhos/cm)	Reducció collita (%)
2,3	10
3,3	30
4,3	50
5,3	70
6,3	90



### 5.3.5.2. *Climàtics*

Pel que fa a temperatura, la major part de les varietats tenen prou amb 800 h fred ( $<7,2^{\circ}\text{C}$ ) per a produir, però aquest valor pot oscil·lar entre 300 i 1.500 hores. La resistència al fred és de fins a  $-7^{\circ}\text{C}$  per a rams i borrons en varietats americanes i no es recomana plantar en zones que tenen sovint gelades hivernals de  $-10^{\circ}\text{C}$ . També s'han de tenir en compte les gelades de primavera que afecten a fulles, flors i fruits. El noguer requereix 4 mesos de calor (T mitjana mensual  $>20^{\circ}\text{C}$ ) per tal de desenvolupar-se correctament però temperatures superiors a  $38^{\circ}\text{C}$  poden ocasionar danys externs i interns al fruit.

Pel que fa a la precipitació el noguer requereix de 600-700mm i els seus mesos de màximes necessitats són juny, juliol i agost. No ha de comptar amb humitat ambiental a la primavera, ja que aquest fet permet la proliferació de la bacteriosi, ni a la tardor.

Els vents són necessaris per temes de pol·linització.

### 5.3.6. *Material vegetal*

#### 5.3.6.1. *Porta-empelts*

Des de ja fa més de 20 anys s'utilitza a Europa l'espècie franca *Juglans regia* com a porta-empelt per evitar els problemes de "black line". A més a més aquesta espècie s'adapta a sòls calcaris com és el cas de la Conca de Tremp.

#### 5.3.6.2. *Varietats*

Un dels principals aspectes a tenir en compte a l'hora d'escollir les varietats idònies per la zona d'estudi és el risc de gelades tardanes que s'hi presenta

Les varietats que es presenten més adients per a la zona es presenten a continuació:

**Chandler:** és una varietat d'origen californià amb un percentatge molt elevat de fructificació lateral (90%) fet que la fa ésser altament productiva, tot i que els arbres joves no tenen moltes gemmes laterals. La seva recol·lecció és mitjanament tardana i és un arbre de port semierecte i moderadament vigorós. Accepta marcs de plantació estrets de 8 m però donat a la seva floració tardana presenta problemes moderats de bacteriosi. En l'actualitat és la varietat més plantada a Califòrnia



*Comercialització:* alguns grans presenten la punta seca i un mal lignificat en el fruit segons els anys però encara no es considera un defecte comercial. La seva closca és dèbil quan els arbres són joves però aquest fet es corregeix amb els anys.

**Fernor:** consisteix en una varietat obtinguda per l'INRA (Bordeus), híbrid de Franquette i Lara. Compta amb una floració tardana (una setmana abans que la Franquette) i una fructificació lateral abundant així com una ràpida entrada en producció. La recol·lecció és moderadament tardana i l'arbre compta amb un vigor mitjà i un port erecte. Accepta marcs de plantació estrets.

Té unes grans necessitats de fred hivernal i és idònia per zones fredes amb gelades tardanes.

*Comercialització:* disposa d'un fruit de bona qualitat tant de gra com per les característiques de la closca. El gra és molt clar i gustós i el seu rendiment mitjà al trencat és del 45%.

**Hartley:** és una varietat californiana que té una brotació mitjana. Té una fructificació lateral del 5-10% però la producció dels arbres adults és molt bona, aquest fet tan sols afecta a l'entrada en producció, què és una mica més lenta. És un arbre amb una mida mitjana a gran i moderadament obert i compta amb un gran vigor amb terrenys fèrtils. Si no compta amb terrenys fèrtils, profunds i ben drenats manifesta baixades de producció i problemes de xancre. El seu marc de plantació va des dels 9 als 12 m.

En l'actualitat és la varietat més important de Califòrnia i la segona varietat en noves plantacions després de la Chandler. També es cultiva a França per a la seva gran resistència als freds hivernals.

*Comercialització:* el color del gra és molt clar, fet que la fa una varietat molt popular però té un rendiment sense closca baix (inferior al 50%). És la varietat més important per a comercialitzar en closca tot i que també es comercialitza en gra. Compta amb un gran calibre (34-36 mm) i les seves valves estan ben soldades.

**Franquette:** és originària del sud-est de França i té una floració tardana. Compta amb molt poca fructificació lateral (menys d'un 5%) i té una entrada en producció de mitjana a tardana. El seu marc de plantació és superior a 10 m. A l'igual que la varietat Fernor és molt exigent en fred hivernal. Val a dir què en ella es basa la producció de nous a França ja que el 80% de les plantacions del sud-est així com el 65% de les del Perigord són d'aquesta varietat.



**Comercialització:** té molt bona qualitat des de tots els punts de vista encara que el calibre pot ser petit. Es comercialitza tant en fresc en sec com en gra, que és clar, gustós i de fàcil extracció.

En la **Taula 5.22** es poden observar les diferents varietats pol·linitzadores per a les quatre varietats adequades per la zona d'estudi, tenint en compte quines toleren unes condicions més extremes de temperatures hivernals i de gelades tardanes de primavera.

**Taula 5.22:** Varietats pol·linitzadores segons zona i varietat productiva. *Font: Apunts olivicultura i fruits secs ETSEA*

Zona	Varietat	Pol·linitzadors adequats
<b>Zones d'hiverns molt freds i gelades primaverals freqüents al mes d'abril</b>	Franquette	Meylannaise i Ronde de Montignac
	Fernor	Fernette i Ronde de Montignac
<b>Zones intermèdies</b>	Hartley	Amigo i Franquette
	Chandler	Franquette, Amigo i Cisco

### 5.3.7. Marc de plantació

Es recomanen marcs de plantació de 8-9 metres entre files i de 7-8 m entre arbres per a una primera plantació. Amb més coneixements i experiència en aquest cultiu es pot pensar en la intensificació de les plantacions amb marcs més estrets.

### 5.3.8. Tècniques de conreu

#### 5.3.8.1. Esporga

L'esporga que es realitza és manual o mecanitzada amb discs treballant a cares alternes. Les formes clàssiques de vas s'estan substituint per plantacions en eix o semi-eix estructurat especialment en les condicions catalanes ja que dona millors resultats productius, de creixement vegetatiu i de facilitat de conducció amb la maquinària.

La millor època per a realitzar la poda és el període transcorregut entre la recol·lecció de la nou i la caiguda de les fulles donat que d'aquesta manera es facilita el cicatritzat dels talls. Tot i això aquesta operació es pot realitzar durant tota la parada hivernal.

En les plantacions es durà a terme dos tipus de poda depenent de en quin any productiu ens trobem, podent ser de formació o de producció:

- **Formació:** Aquesta es durà a terme els 3 primers anys de vida de la plantació i consistirà en proporcionar una estructura a l'arbre. S'efectuarà amb podes en verd a l'estiu i amb podes hivernals quan l'arbre està en repòs o s'hi dirigeix.



- **Fructificació:** partint d'una bona formació, les necessitats de poda de fructificació són mínimes, basant-se principalment en el rebaix de les rames perquè no s'allarguin excessivament, aclarir els centres tot eliminant les rames mal situades o entrelligades que impedeixen una correcta aireació i il·luminació de la copa de l'arbre.

### 5.3.8.2. *Manteniment del sòl*

Els tres primers anys de vida s'aconsella mantenir el terreny lliure de vegetació durant el període de creixement vegetatiu per afavorir el desenvolupament dels noguers. Aquesta operació es realitzarà amb mètodes mecànics entre fileres i amb herbicida al voltant dels arbres (protegits els plançons amb una pantalla). A partir del tercer any ja es pot deixar créixer l'herba entre fileres i segar-la amb freqüència i especialment abans de la recol·lecció.

El sòl es pot mantenir de dues formes, en sòl nu o amb herba. En sòl nu consisteix en tractar amb herbicida entre arbres i cultivar entre files i amb herba es tracta igualment entre arbres però es sega entre files.

Les matèries actives permeses a Catalunya en Producció Integrada de nous són el diquat (només en plantacions joves d'edat inferior a 4 anys), glifosat, glufosinat, oxifluorfen, formulacions paraquat 12% + diquat 8% (plantacions joves) i pendimetalina.

### 5.3.8.3. *Reg i fertilització*

Com ja s'ha dit en apartats anteriors els mesos crítics de necessitats d'aigua són al juny, juliol i agost en els que l'estrès hídric comporta nous petites, inducció baixa i fruits foscos que no s'omplen respectivament.

Les necessitats s'estimen en uns 750-900 mm però tenint en compte que al Pallars hi ha una pluviometria mitjana de 560 mm una part d'aquestes necessitats queden cobertes, tenint en compte que als mesos d'estiu s'ha d'aportar aigua de reg ja que no hi ha precipitacions suficients. En la **Taula 5.23** s'observen les necessitats reals de reg del noguer partint d'unes necessitats brutes de 900 mm.

**Taula 5.23:** Necessitats reals de reg del noguer. Font: Elaboració pròpia i Apunts d'olivicultura i fruits secs ETSEA

Mes	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre
<b>Necessitats brutes (%)</b>	4	7	13	17	20	17	11	7
<b>Necessitats brutes (mm)</b>	36	63	117	153	180	153	99	63
<b>Precipitació efectiva (mm)</b>	19,33	45,87	51,47	41,78	29,78	38,74	39,20	33,97
<b>Necessitats netes (mm)</b>	16,67	17,13	65,53	111,22	150,22	114,26	59,80	29,03





Pel que fa a les extraccions de nutrients d'aquest cultiu, a França per a obtenir una producció de 3 t/ha extreu 225 kg Ca, 218,5 de N, 172 kg de K, 21,8 Kg de Mg i 19,8 Kg de P. En general per a sòls calcaris i francs com els de la zona les aportacions podrien ser les què es mostren en la **Taula 5.24**.

**Taula 5.24:** Aportacions de fertilitzants en noguer. *Font: Elaboració pròpia i Apunts d'olivicultura i fruits secs ETSEA*

Adob	Producció esperada en kg/ha		
	1.500-2.500	2.500-3.500	3.500-4.500
N	80-100	100-120	120-140
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50-60	60-70	70-80
K <sub>2</sub> O	80-100	100-120	120-140

Tenint en compte que aquest cultiu presenta unes necessitats de nutrients molt variables depenent de l'edat de la plantació, per als 10 primers anys i tenint en compte unes aportacions per hectàrea en fase adulta de 110 kg de N, 65 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i de 110 kg de K<sub>2</sub>O, s'estima que les aportacions de nutrients són les que es mostren en la **Taula 5.25** :

**Taula 5.25:** Estimació de les aportacions de nutrients en noguer. *Font: elaboració pròpia a partir de dades de la FAC*

Edat	% DE L'APORTACIÓ EN FASE ADULTA	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1 (només N)	10	11	0	0
2 (només N)	30	33	0	0
3 (només N)	45	50	0	0
4	55	61	36	61
5	60	66	39	66
6	70	77	46	77
7	75	83	49	83
8	85	94	55	94
9	90	99	59	99
10	100	110	65	110

L'aportació de fertilitzants en el període comprès entre els mesos de juny i juliol és de vital importància per a aquest cultiu donat que en aquest període es quan es produeix la diferenciació floral. Aquestes aportacions seran ben rebudes per el cultiu tant per la collita de l'any com per la preparació de la de l'any vinent. Aturar la fertilització a mitjans de juliol és també una bona pràctica donat que d'aquesta manera s'afavoreix la lignificació dels teixits durant la resta del període vegetatiu anual per tal d'afrontar amb les millors condicions les baixes temperatures de l'hivern.



#### 5.3.8.4. Protecció

A continuació es detallen les principals malalties i plagues per els quals el noguer necessita protecció.

##### 5.3.8.4.1. Malalties

Les principals malalties del noguer es mostren a continuació:

**Bacteriosi:** consisteix en una necrosi bacteriana causada per *Xanthomonas campestris* pv. *Juglandis*. És una malaltia greu que ataca a les fulles, les flors i els fruits sobretot de varietats primerenques. Prolifera en condicions d'humitat elevada i temperatures d'entre 16 i 29°C i es difon pel pòl·len i pel vent. Per combatre-la s'ha de realitzar un control preventiu amb coure des de la brotació i mantenir cada 15 dies fins que baixi la humitat, a més a més s'ha d'airejar el sòl.

**Antracnosi o necrosi apical:** (*Gnomonia leptostyla* en forma perfecta i *Marssoniella juglandia* en forma imperfecta). Prolifera en llocs frescos i humits (21°C i 96-100% HR) i afecta a les parts verdes. Es combat amb fungicides sistèmics.

**Tinta o mal de coll:** causat per *Phytophthora* spp. que prolifera en zones on es rega per inundació i hi ha calor i humitat al sòl. Es controla airejant els sòls i amb un bon drenatge.

Armillaria (*Armillaria melea*). No es pot controlar de cap forma, persisteix en el sòl (sobretot si és alcalí) en restes d'esporga i arrels mortes.

Linea negra: (*Cherry Leaf Roll Virus* o *CLRV*). Consisteix en una virosi deguda a un problema de tolerància i resistència entre *J. regia* i les altres espècies. Es propaga pel pol·len i unfecta i mata l'arbre en 10-30 anys. El virus es mou 30-60 cm en vertical i 5-10 cm en horitzontal cada any.

##### 5.3.8.4.2. Plagues

Les principals plagues que afecten al noguer es detallen a continuació:

**Carpocapsa:** (*Cydia pomonella* L.). És una plaga molt greu en el noguer que afecta sobretot a varietats primerenques. Té de 2 a 3 generacions i els seus vols són al abril-agost i setembre. La primera generació provoca la caiguda de fruits i la segona els ataca. El control s'ha de realitzar actuant sobre les larves en les primeres fases, amb trapes de feromones sexuals i amb insecticides i lluita biològica.



**Arna del garrofer:** (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller) Consisteix en un lepidòpter molt semblant a la carpocapsa que afecta al garrofer i a altres fruits secs. Compta amb tres generacions segons el clima però les 2 primeres tan sols ataquen a fruits afectats per a carpocapsa o necrosi apical. La tercera generació comença a atacar a fruits sans a partir de l'agost-setembre.

**Zeuzera:** (*Zeuzera pyrina*). Plaga important sobretot en arbres joves que provoca galeries a rams i branques. El control es realitza mitjançant filferro i insecticides. Es col·loquen trampes per a determinar el moment de penetració.

### 5.3.9. Recol·lecció i conservació

La recol·lecció significa un 50% dels costos de producció en el cultiu del noguer, en plantacions regulars es realitza de forma mecanitzada mitjançant vibradors a partir dels 9-10 anys. Un cop es té el fruit al terra en 2-3 dies s'ha de recollir directament o apilant i recollint. Si es vol apilar s'ha de disposar del sòl net i amb una passada de corró, havent deixat prèviament dues setmanes sense reg, l'últim dels quals afavoreix la dehiscència dels fruits.

Un cop recollides les nous per tal de conservar-les s'ha de treure el mesocarpi (en finca o indústria), rentar amb o sense blanqueig, assecar fins a un 8-12% d'humitat i seleccionar i classificar per mida. Un cop classificades es pot procedir a envasar-les amb closca o a trencar-les mitjançant un procés industrial per vendre la nou sense closca o esmicolada.

### 5.3.10. Fulls de cultiu

Cultiu: NOGUER		Any 1: Implantació	Règim: Regadiu (localitzat)				Densitat poblacional (Arbres/ha)			178
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l o m3/ha)	Quantitat (u)
Agost	1	Condicionament del sòl (despedregat)	Tractor 75 CV	0,53	Tractorista	0,58				
			Remolc basculant 12t		Peó	1,16				
	2	Treball profund de voltejat	Tractor 75 CV	1,85	Tractorista	2,03				
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
Setembre	3	Càrrega de fem	Tractor 75 CV	0,55	Tractorista	0,60				
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	4	Transport i distribució del fem	Tractor 75 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	25.000		
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	5	Incorporació del fem	Tractor 75 CV	1,85	Tractorista	2,03				
Arada de discs o de pales, 1,2 m										
Octubre	6	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
Novembre	7	Replanteig			Peó especialista	4,8				
	8	Apertura de forats	Tractor 75 CV	6	Tractorista	6,6				
			Perforadora mecànica	3	Peó	6,6				
	9	Transport i repartiment dels plançons, malles protectores i tutors	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52	Plançons de noguer			178
			Remolc basculant 12t		Peó	0,96	Malles protectores			178
							Tutors			178
	10	Plantació i tutorat			Peó	30				
11	Reg post-plantació	Tractor 75 CV	2	Tractorista	2,2	Aigua		200		
		Cuba 2000L		Peó	2,75					
Febrer	12	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	13	Instal·lació del sistema de reg								
Abril	14	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	15	Escarda manual			Peó	8				
	16	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Producte cúpric	1		
Polvoritzador i pistoles, 1000L										
Maig	17	Posta a punt del sistema de reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,25				
	18	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		197	



Cultiu: NOGUER		Any 1: Implantació	Règim: Regadiu (localitzat)				Densitat poblacional (Arbres/ha)			178
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l o m3/ha)	Quantitat (u)
Juny	19	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Glifosat (1%)		2	
			Polvoritzador, 1000L							
	20	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	21	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Producte cúpric	2		
			Polvoritzador i pistoles, 1000L							
	22	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		334	
							Nitrat amònic 33,5% (15 UF N)	45		
	23	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Glifosat (1%)		2	
			Polvoritzador, 1000L							
Juliol	24	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		451	
	25	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Glifosat (1%)		2	
			Polvoritzador, 1000L							
Agost	26	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		343	
	27	Poda en verd i lligat (2 vegades)	Tisores	16	Peó especialista	16	Lligams	178		
Setembre	28	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		179	

**DESPESES DIRECTES (Noguer Any 1)**

<i>Despeses externes</i>		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Fem	25.000	0,02	380,19	97,43%
	Nitrat amònic 33,5%	45	0,22	10,03	2,57%
	<b>TOTAL</b>			<b>390,22</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	Producte cúpric	3	12,33	36,98	48,57%
	Glifosat (1%)	6	6,53	39,15	51,43%
	<b>TOTAL</b>			<b>76,13</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua	1.703	0,12	204,36	
	<b>TOTAL</b>			<b>204,36</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>670,71</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	20,944	7,9744	167,02	24,33%
	Peó especialista	20,8	9,367	194,83	28,38%
	Peó	52,226	6,2181	324,75	47,30%
	<b>TOTAL</b>			<b>686,60</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	1,01	19,227	19,42	6,07%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	3,7	23,374	86,48	27,02%
	Pala carregadora, 1,5m	0,55	17,487	9,62	3,01%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	10,9765	20,31	6,34%
	Cultivador, 3,4 m	2,08	18,763	39,03	12,19%
	Perforadora mecànica	3	20,59	61,77	19,30%
	Cuba 2000L	2	17,545	35,09	10,96%
	Polvoritzador i pistoles, 1.000L	3	16,1095	48,33	15,10%
<b>TOTAL</b>				<b>320,04</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1.006,64</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Nous	0	0	0	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>0</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	670,71	39,99%	
Despeses calculades	1.006,64	60,01%	
Despeses directes			1.677,35
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-1.677,35</b>

Cultiu: NOGUER		Anys 2 i 3: Improductiu		Règim: Regadiu (localitzat)		Densitat poblacional (Arbres/ha)				178
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l o m3/ha)	Quantitat (u)
Octubre	1	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
Novembre	2	Replanteig			Peó especialista	0,5				
	3	Apertura de forats	Tractor 75 CV	0,3	Tractorista	0,33				
			Perforadora mecànica		Peó	6				
	4	Transport i repartiment dels plançons, malles protectores i tutors	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52	Plançons de noguer			6
			Remolc basculant 12t		Peó	0,96	Malles protectores			6
							Tutors			6
	5	Replantat baixes i tutorat			Peó	0,9				
	6	Reg post-plantació	Tractor 75 CV	0,15	Tractorista	0,16	Aigua		6	
		Cuba 2000L		Peó	0,3					
7	Poda de formació	Tisores	15	Peó especialista	15					
8	Retirar llenya	Tractor 75 CV	2	Tractorista	2,2					
		Remolc basculant 12t		Peó	2,2					
Febrer	9	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
Abril	10	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	11	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Fongicida		1	
			Atomitzador							
Maig	12	Posta a punt del sistema de reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5				
	13	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		262	
						Nitrat amònic 33,5% (15 UF N)	45			
Juny	14	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	15	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Fongicida		1	
			Atomitzador							
16	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		445		
						Nitrat amònic 33,5% (15 UF N)	45			
Juliol	17	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		601	
							Nitrat amònic 33,5% (15 UF N)	45		
	18	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Glifosat (1%)		2	
			Polvoritzador, 1000L							
Agost	19	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		457	
	20	Poda en verd i lligat (2 vegades)	Tisores	16	Peó especialista	16	Lligams	178		
	21	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Glifosat (1%)		2	
Polvoritzador, 1000L										
Setembre	22	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		239	


**DESPESES DIRECTES (Noguer Anys 2 i 3)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Nitrat amònic 33,5%	135	0,22	30,09	
	<b>TOTAL</b>			<b>30,09</b>	
Material Vegetal	Plançons de noguer	6	8,52	51,12	
	<b>TOTAL</b>			<b>51,12</b>	
Fitosanitaris	Fongicida	2	17,00	34,00	56,57%
	Glifosat (1%)	4	6,53	26,10	43,43%
	<b>TOTAL</b>			<b>60,10</b>	<b>100,00%</b>
Altres	Malles protectores	6	1,53	9,15	27,45%
	Tutors	6	3,60	21,60	64,80%
	Lligams	178	0,01	2,58	7,74%
	<b>TOTAL</b>			<b>33,33</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua	1.771	0,12	212,50	
	<b>TOTAL</b>			<b>212,50</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>387,15</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	8,151	7,9744	65,00	17,07%
	Peó especialista	31,5	9,367	295,06	77,49%
	Peó	3,33	6,2181	20,71	5,44%
	<b>TOTAL</b>			<b>380,77</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	2,48	19,227	47,68	41,52%
	Cultivador, 3,4 m	2,08	18,763	39,03	33,98%
	Perforadora mecànica	0,3	20,59	6,18	5,38%
	Cuba 2000L	0,15	17,545	2,63	2,29%
	Polvoritzador, 1000L	1,2	16,1095	19,33	16,83%
	<b>TOTAL</b>			<b>114,85</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>495,62</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Nous	0	0	0	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>0</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	387,15	43,86%	
Despeses calculades	495,62	56,14%	
Despeses directes			882,76
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-882,76</b>





Cultiu: NOGUER		Anys 4 i 5: Collita manual		Règim: Regadiu (localitzat)		Densitat poblacional (Arbres/ha)				178
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l o m3/ha)	Quantitat (u)
Octubre	1	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Segadora							
Novembre	2	Poda de formació	Tisores	15	Peó especialista	15				
	3	Retirar llenya	Tractor 75 CV	2	Tractorista	2,2				
			Remolc basculant 12t		Peó	2,2				
	4	Retirar tutors	Tractor 75 CV	2	Tractorista	2,2				
			Remolc basculant 12t		Peó	4,4				
Febrer	5	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Segadora							
Abril	6	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Segadora							
	7	Tractament fitosanitari (2)	Tractor 75 CV	1,2	Tractorista	1,32	Fongicida		2	
			Atomitzador				Insecticida		2	
Maig	8	Posta a punt del sistema de reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5				
					Peó	0,5	Aigua		459	
	9	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat				Nitrat potàssic (10-0-46)	140		
							Àcid fosfòric (74% P2O5)	54		
Juny	10	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Segadora							
	11	Tractament fitosanitari (2)	Tractor 75 CV	1,2	Tractorista	1,32	Fongicida		2	
			Atomitzador				Insecticida		2	
	12	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		779	
Juliol							Nitrat amònic 33,5% (20 UF N)	60		
	13	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.052	
							Nitrat amònic 33,5% (20 UF N)	60		
	14	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Glifosat (1%)		4	
			Polvoritzador, 1000L							
Agost	15	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		800	
	16	Poda en verd i lligat (2 vegades)	Tisores	16	Peó especialista	16	Lligams	178		
	17	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Glifosat (1%)		4	
			Polvoritzador, 1000L							
Setembre	18	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		419	
Octubre	19	Coronat	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,528				
			Corró llis, 4m							
	20	Recol·lecció manual	Vibradors manuals	88	Peó	88	Nous amb pell	300		

**DESPESES DIRECTES (Noguer Anys 4 i 5)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Nitrat potàssic (10-0-46)	140	1,00	139,48	57,51%
	Àcid fosfòric (74% P2O5)	54	1,41	76,32	31,47%
	Nitrat amònic 33,5%	120	0,22	26,75	11,03%
	<b>TOTAL</b>			<b>242,54</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	Fongicida	4	17,00	68,00	31,45%
	Insecticida	4	24,00	96,00	44,40%
	Glifosat (1%)	8	6,53	52,20	24,14%
	<b>TOTAL</b>			<b>216,20</b>	<b>100,00%</b>
Altres	Lligams	178	0,01	2,58	
	<b>TOTAL</b>			<b>2,58</b>	
Aport hídric	Aigua	3.507	0,12	420,85	
	<b>TOTAL</b>			<b>420,85</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>882,18</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	13,288	7,9744	105,96	10,56%
	Peó especialista	31	9,367	290,38	28,94%
	Peó	97,6	6,2181	606,89	60,49%
	<b>TOTAL</b>			<b>1.003,23</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	4	19,227	76,91	34,57%
	Segadora	4,00	20,37	81,48	36,63%
	Atomitzador	2,4	20,46	49,10	22,07%
	Corró llis, 4m	0,48	11,02	5,29	2,38%
	Polvoritzador, 1000L	0,6	16,1095	9,67	4,35%
	<b>TOTAL</b>			<b>222,45</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1.225,67</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Nous	300	2,2	660	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>660</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	882,18	99,93%	
Despeses calculades	1.225,67	138,85%	
Despeses directes			2.107,85
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-1.447,85</b>



Cultiu: NOGUER		Anys 6 i 7: Recol·lecció mecanitzada		Règim: Regadiu (localitzat)		Densitat poblacional (Arbres/ha)				178
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l o m3/ha)	Quantitat (u)
Octubre	1	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Segadora							
Novembre	2	Poda d'hivern	Tisores	7	Peó especialista	7				
	3	Retirar llenya	Tractor 75 CV	2	Tractorista	2,2				
Febrer			Remolc basculant 12t		Peó	2				
	5	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
Abril			Segadora							
	6	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Segadora							
	7	Tractament fitosanitari (2)	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Fongicida		2	
			Atomitzador				Insecticida		2	
Maig	8	Posta a punt del sistema de reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5				
					Peó	0,5	Aigua		590	
	9	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat				Nitrat potàssic (10-0-46)	170		
							Àcid fòsfòric (74% P2O5)	67		
Juny	10	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Segadora							
	11	Tractament fitosanitari (2)	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Fongicida		2	
			Atomitzador				Insecticida		2	
	12	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.001	
							Nitrat amònic 33,5% (30 UF N)	90		
Juliol	13	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.352	
							Nitrat amònic 33,5% (30 UF N)	90		
	14	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Glifosat (1%)		4	
			Polvoritzador, 1000L							
Agost	15	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.028	
	16	Poda en verd i lligat (2 vegades)	Tisores	16	Peó especialista	16	Lligams	178		
	17	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Glifosat (1%)		4	
			Polvoritzador, 1000L							
Setembre	18	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		538	
Octubre	19	Coronat	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52				
			Corró lli, 4m							
	20	Recol·lecció mecànica	Tractor 75 CV	5	Tractorista	5,5				
			Vibrador							
			Recol·lectora mecànica	3	Tractorista	3,3	Nous amb pell	1600		
	21	Càrrega en remolc i transport a magatzem	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Remolc basculant 12t		Peó	3				


**DESPESES DIRECTES (Noguer Anys 6 i 7)**

<b>Despeses externes</b>		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Nitrat potàssic (10-0-46)	170	1,00	169,37	55,68%
	Àcid fosfòric (74% P2O5)	67	1,41	94,69	31,13%
	Nitrat amònic 33,5%	180	0,22	40,12	13,19%
	<b>TOTAL</b>			<b>304,18</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	Fongicida	4	17,00	68,00	31,45%
	Insecticida	4	24,00	96,00	44,40%
	Glifosat (1%)	8	6,53	52,20	24,14%
	<b>TOTAL</b>			<b>216,20</b>	<b>100,00%</b>
Altres	Lligams	178	0,01	2,58	
	<b>TOTAL</b>			<b>2,58</b>	
Aport hídric	Aigua	4.509	0,12	541,09	
	<b>TOTAL</b>			<b>541,09</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>1.064,05</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	19,668	7,9744	156,84	37,16%
	Peó especialista	23	9,367	215,44	51,05%
	Peó	8	6,2181	49,74	11,79%
	<b>TOTAL</b>			<b>422,03</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	2	19,23	38,45	6,79%
	Segadora	4	20,37	81,48	14,38%
	Atomitzador	1,2	20,46	24,55	4,33%
	Corró Ilis, 4m	0,48	11,02	5,29	0,93%
	Polvoritzador, 1000L	1,2	16,11	19,33	3,41%
	Vibrador	5	43,50	217,50	38,39%
	Recol·lectora mecànica	3	60,00	180,00	31,77%
	<b>TOTAL</b>			<b>566,61</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>988,63</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Nous	1.600	2,2	3.520,00	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>3.520,00</b>	

**RESUM**

	<b>€/ parcials</b>	<b>% parcial</b>	<b>€ totals</b>
Despeses externes	1.064,05	120,54%	
Despeses calculades	988,63	111,99%	
Despeses directes			2.052,69
<b>MARGE BRUT</b>			<b>1.467,31</b>

Cultiu: NOGUER		Anys 8 i següents: Plena producció		Règim: Regadiu (localitzat)		Densitat poblacional (Arbres/ha)				178
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l o m3/ha)	Quantitat (u)
Octubre	1	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1				
			Segadora							
Novembre	2	Poda producció	Tisores	40	Peó especialista	40				
	3	Retirar llenya	Tractor 75 CV	2	Tractorista	2				
Febrer			Remolc basculant 12t		Peó	2				
	5	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1				
Abril			Segadora							
	6	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1				
			Segadora							
	7	Tractament fitosanitari (2)	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,6	Fongicida		2	
			Polvoritzador, 1000L				Insecticida		2	
Maig	8	Posta a punt del sistema de reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5				
					Peó	0,5	Aigua		655	
	9	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat				Nitrat potàssic (10-0-46)	220		
							Àcid fosfòric (74% P2O5)	80		
Juny	10	Segar entre fileres	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1				
			Segadora							
	11	Tractament fitosanitari (2)	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,6	Fongicida		2	
			Polvoritzador, 1000L				Insecticida		2	
	12	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.112	
							Nitrat amònic 33,5% (44 UF N)	133		
Juliol	13	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.502	
							Nitrat amònic 33,5% (44 UF N)	133		
	14	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,6	Glifosat (1%)		4	
			Polvoritzador, 1000L							
Agost	15	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.143	
	16	Poda en verd i lligat (2 vegades)	Tisores	16	Peó especialista	16	Lligams	178		
	17	Tractament herbicida	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,6	Glifosat (1%)		4	
			Polvoritzador, 1000L							
Setembre	18	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		598	
Octubre	19	Coronat	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,528				
			Corró lli, 4m							
	20	Recol·lecció mecànica	Tractor 75 CV	6	Tractorista	6,6				
			Vibrador							
			Recol·lectora mecànica	3	Tractorista	3,3	Nous amb pell	3.500		
	21	Càrrega en remolc i transport a magatzem	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Remolc basculant 12t		Peó	3				


**DESPESES DIRECTES (Noguer plena producció)**

<i>Despeses externes</i>		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Nitrat potàssic (10-0-46)	220	1,00	219,18	55,98%
	Àcid fosfòric (74% P2O5)	80	1,41	113,07	28,88%
	Nitrat amònic 33,5%	266	0,22	59,29	15,14%
	<b>TOTAL</b>			<b>391,53</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	Fongicida	4	17,00	68,00	31,45%
	Insecticida	4	24,00	96,00	44,40%
	Glifosat (1%)	8	6,53	52,20	24,14%
	<b>TOTAL</b>			<b>216,20</b>	<b>100,00%</b>
Altres	Lligams	178	0,01	2,58	
	<b>TOTAL</b>			<b>2,58</b>	
Aport hídric	Aigua	5.010	0,12	601,22	
	<b>TOTAL</b>			<b>601,22</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>1.211,53</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	19,928	7,9744	158,91	21,67%
	Peó especialista	56	9,367	524,55	71,54%
	Peó	8	6,2181	49,74	6,78%
	<b>TOTAL</b>			<b>733,21</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	2	19,23	38,45	6,30%
	Segadora	4	20,37	81,48	13,36%
	Atomitzador	1,2	20,46	24,55	4,02%
	Corró llis, 4m	0,48	11,02	5,29	0,87%
	Polvoritzador, 1000L	1,2	16,11	19,33	3,17%
	Vibrador	6	43,50	261,00	42,78%
	Recol·lectora mecànica	3	60,00	180,00	29,50%
	<b>TOTAL</b>			<b>610,11</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1.343,32</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Nous	3.500	2,2	7.700,00	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>7.700,00</b>	

**RESUM**

	<b>€/ parcials</b>	<b>% parcial</b>	<b>€ totals</b>
Despeses externes	1.211,53	137,24%	
Despeses calculades	1.343,32	152,17%	
Despeses directes			2.554,85
<b>MARGE BRUT</b>			<b>5.145,15</b>



## 5.4. Ametller

### 5.4.1. Introducció

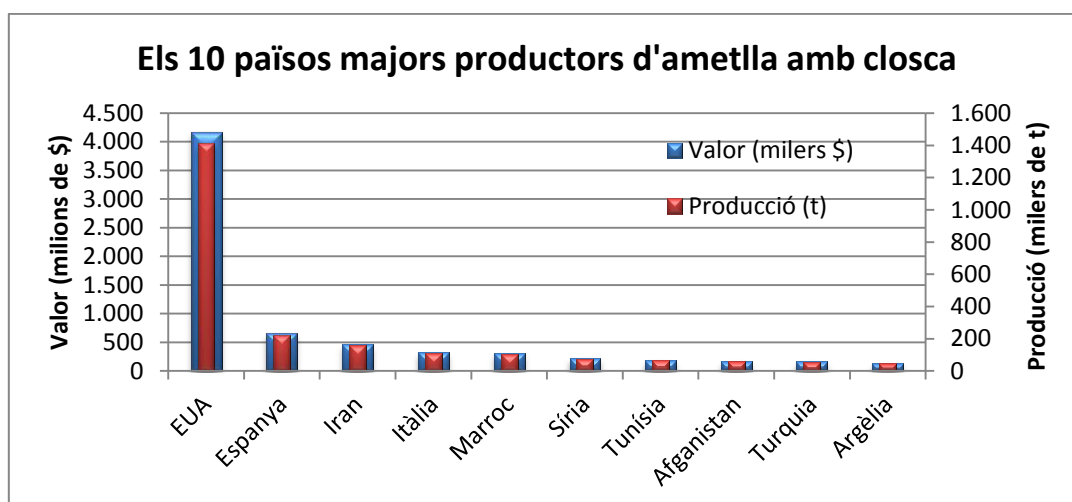
En la comarca el cultiu de l'ametller està molt present, sobretot en el municipi d'Isona i Conca Dellà amb gairebé 700 ha, el de Tremp (193 ha) i el de Gavet de la Conca (128 ha). El caràcter d'aquestes plantacions és bàsicament de secà i al marge d'explotacions a la Conca Dellà, són finques ubicades en terrenys abancalats, en vessants o zones elevades i en zones poc fèrtils.

Per tant en la zona hi ha certa familiarització amb les tècniques i el maneig d'aquest cultiu, fet que facilitaria la ràpida transició de plantacions de secà a regadiu i la implantació de noves finques que obtindrien uns rendiments superiors, podent estar més mecanitzades i amb uns marcs de plantació i estructures més intensives.

El fet de que la recol·lecció de les ametlles sigui molt mecanitzada permet amb els mateixos equips realitzar un condicionament del fruit (eliminació de la pell, fulles i branques) i disposar-lo així per una venda directa amb closca, amb o sense assecat previ.

### 5.4.2. Producció mundial, importacions i exportacions

Consultant dades de la FAO i concretament del FAOSTAT 2010 s'obtenen les xifres mundials dels principals països productors d'ametlla amb closca. En la **Figura 5.11** i en la **Taula 5.26** es mostren aquestes xifres de producció mundial en les que s'observa que els EUA encapçala clarament el rànquing amb gairebé 1,4 milions de tones. La resta de països importants en l'àmbit de producció d'ametlles són Espanya i Iran però a una distància considerable dels EUA ja que les seves collites ronden les 0,2 milions de tones.



**Figura 5.11:** Els 10 països majors productors d'ametlla amb closca. Font: FAOSTAT 2010.

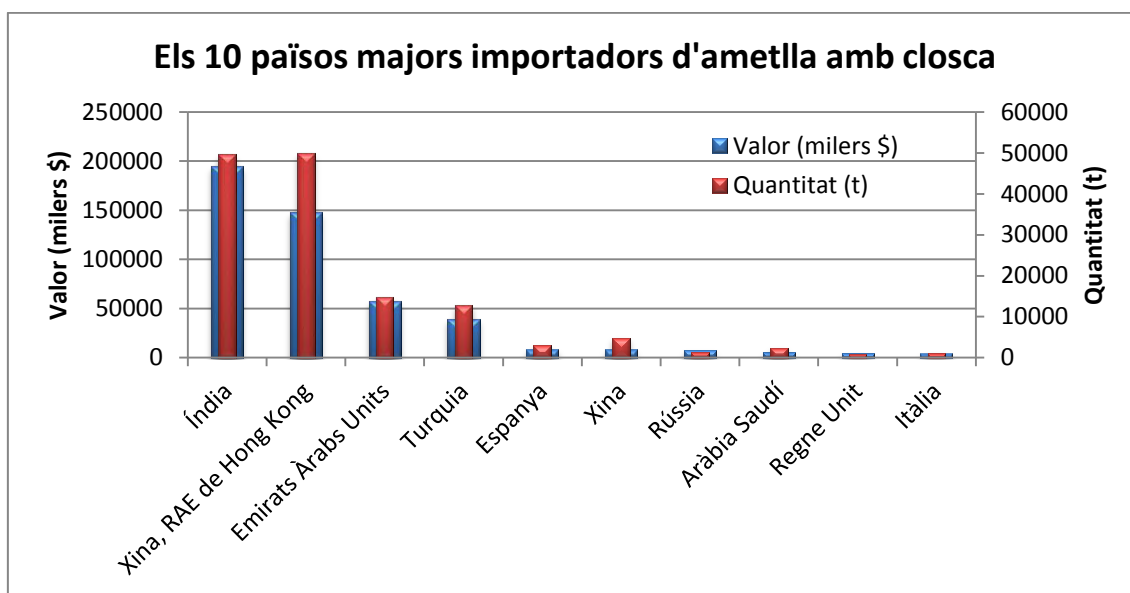
**Taula 5.26:** Xifres de producció mundial d'ametlles . Font: FAOSTAT 2010

Posició	País	Valor (milers \$)	Símbol	Producció (t)	Símbol
1	EUA	4172080	*	1.413.800	
2	Espanya	652164	*	221.000	
3	Iran	466400	*	158.050	
4	Itàlia	319176	*	108.160	
5	Marroc	301500	*	102.170	
6	Síria	215715	*	73.100	
7	Tunísia	185911	*	63.000	
8	Afganistan	165254	*	56.000	
9	Turquia	163477	*	55.398	
10	Argèlia	130727	*	44.300	F
11	Xina	111841	*	37.900	F
12	Grècia	97086	*	32.900	
13	Austràlia	88529	*	30.000	F
14	Líbia	87053	*	29.500	F
15	Líban	84102	*	28.500	F
16	Xile	64921	*	22.000	F
17	Pakistan	64626	*	21.900	
18	Uzbekistan	53117	*	18.000	F
19	Israel	23035	*	7.806	
20	Territori ocupat de Palestina	21247	*	7.200	F

\*:Xifres no oficials, [ ]:Dades oficials, F :Estimació FAO

Pel que fa a les importacions d'ametlla amb closca, en la **Figura 5.12** i la **Taula 5.27** es mostra com els principals importadors es troben sobretot a l'Àsia (Índia, Xina-RAE de Hong Kong), al nord d'Àfrica (Emirats Àrabs Units ) i a Turquia. Espanya es troba en el 5è lloc amb unes 5000 tones, què representen un 10% de les importacions de la Índia. Espanya és però, dels 5 principals països importadors, el que paga un preu més baix per a importar l'ametlla amb closca, amb una diferència de 1.200 \$/t amb la Índia i 200 \$/t amb la Xina-RAE de Hong Kong.





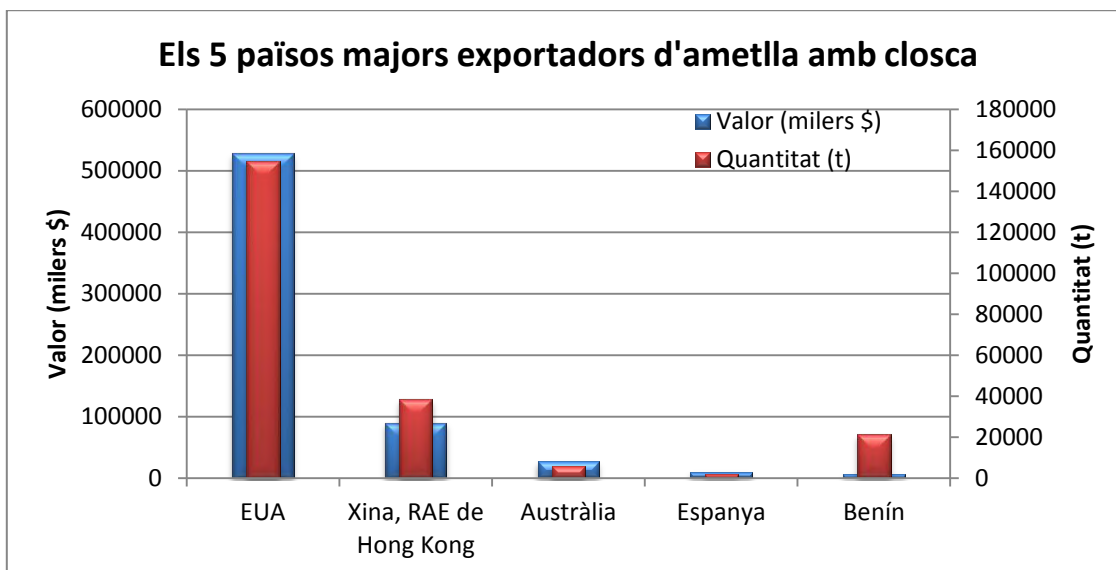
**Figura 5.12:** Els 10 països majors importadors d'ametlla amb closca. Font: FAOSTAT 2010

**Taula 5.27:** Xifres de d'importació mundial d'ametlles . Font: FAOSTAT 2010

Posició	País	Quantitat (t)	Valor (milers \$)	Valor unitari (\$/t)
1	Índia	49582	194307	3919
2	Xina, RAE de Hong Kong	49877	147980	2967
3	Emirats Àrabs Units	14668	57192	3899
4	Turquia	12735	39008	3063
5	Espanya	3019	8133	2694
6	Xina	4773	8123	1702
7	Rússia	1310	7710	5885
8	Aràbia Saudí	2426	5443	2244
9	Regne Unit	891	4650	5219
10	Itàlia	1098	4303	3919
11	Egipte	1188	3806	3204
12	Pakistan	2625	2957	1126
13	Suècia	442	2519	5699
14	Alemanya	627	2325	3708
15	Ucraïna	316	1879	5946
16	Tailàndia	520	1486	2858
17	Tunísia	147	1429	9721
18	França	633	1424	2250
19	Canadà	583	1422	2439
20	Jordània	310	1354	4368

En el camp de l'exportació, igual que en el mercat de les nou, els EUA encapçalen la llista amb més de 154 milers de tones, seguits de molt lluny per la Xina-RAE de Hong Kong i Austràlia tal i com es pot observar en la **Figura 5.13** i la

**Taula 5.28.** Espanya es troba en el quart lloc en aquest àmbit amb 2100 t exportades.



**Figura 5.13:** Els 5 països majors exportadors d'ametlla amb closca. Font: FAOSTAT 2010.

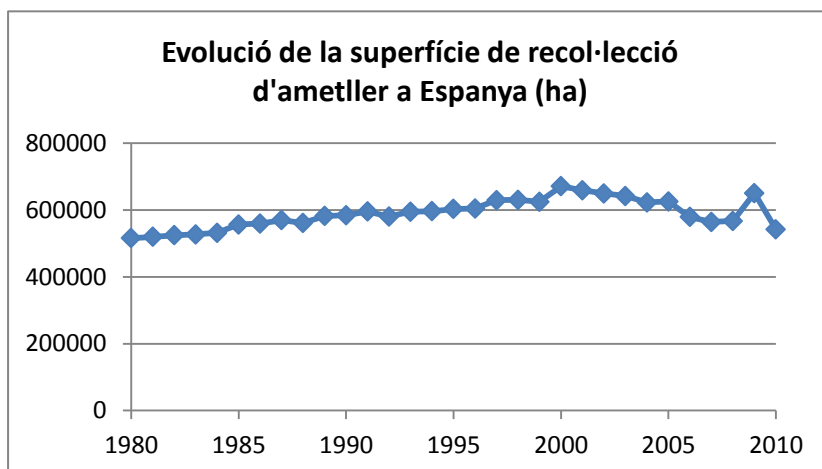
**Taula 5.28:** Xifres d'exportació mundial d'ametlles . Font: FAOSTAT 2010

Posició	País	Quantitat (t)	Valor (milers \$)	Valor unitari (\$/t)
1	EUA	154.634	52.8902	3.420
2	Xina, RAE de Hong Kong	38.291	89.676	2.342
3	Austràlia	5.866	27.147	4.628
4	Espanya	2.100	9.664	4.602
5	Benín	21.261	7.028	331
6	Itàlia	723	2.308	3.192
7	Afganistan	778	1.915	2.461
8	Xile	444	1.868	4.207
9	Iran	245	1.491	6.086
10	Tailàndia	418	1.248	2.986
11	Tunísia	1.513	1.243	822
12	Regne Unit	89	694	7.798
13	Singapur	84	622	7.405
14	Síria	454	509	1.121
15	Portugal	450	480	1.067
16	Emirats Àrabs Units	122	349	2.861
17	Alemanya	66	315	4.773
18	Països Baixos	557	282	506
19	Romania	38	281	7.395
20	Xina	138	260	1.884



### 5.4.3. L'ametller a Espanya

Centrant-nos en la producció estatal, la superfície recol·lectada d'ametller ronda les 600.000



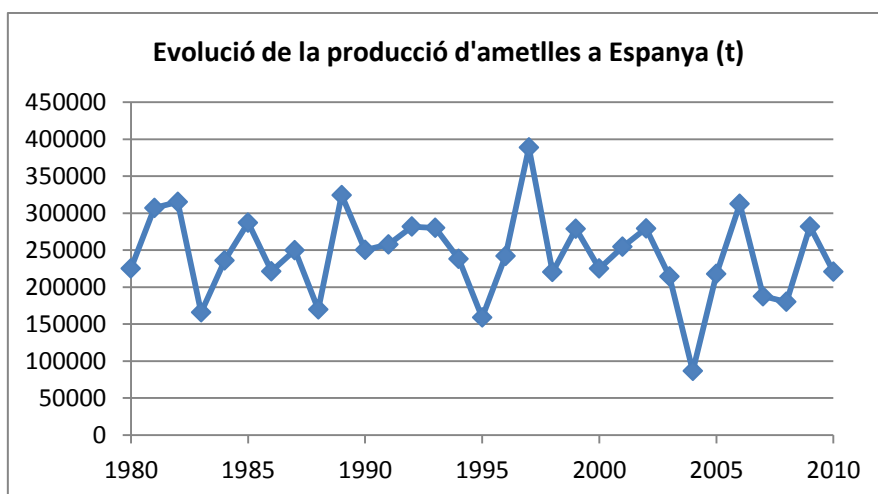
ha en les últimes 3 dècades. Es va anar incrementant durant la dècada dels 80 i 90 assolint un màxim l'any 2000.

**Figura 5.14:** Evolució de la superfície recol·lectada d'ametller a Espanya. Font: FAOSTAT 2010

En la **Figura 5.14** es pot observar aquesta tendència, que en l'última dècada és lleugerament decreixent.

Pel que fa a la producció espanyola, aquesta és molt irregular, tal i com es pot observar en la

**Figura 5.15**, degut a la naturalesa de les explotacions d'ametlles, que es caracteritzen per ésser de secà i per estar subjectes als efectes meteorològics de gelades i sequeres.



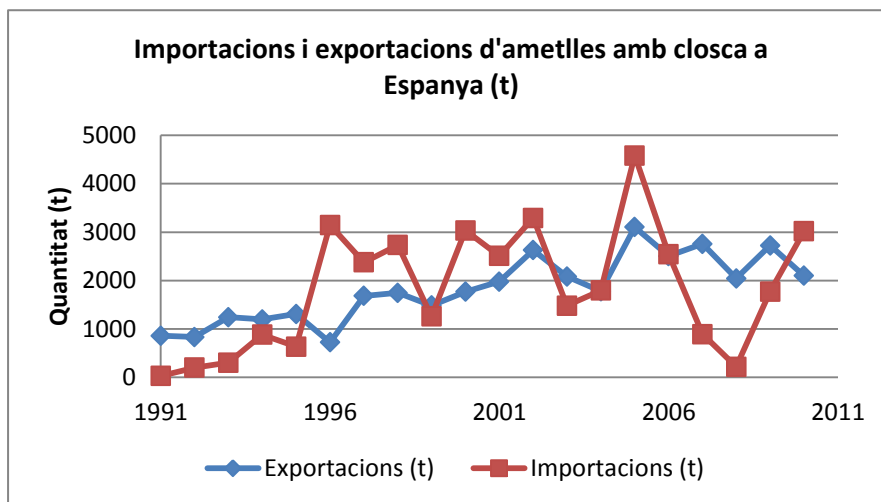
**Figura 5.15:** Evolució de la producció d'ametlles a Espanya. Font: FAOSTAT 2010

S'observa que en l'any 1997 hi ha un màxim de producció, arribant prop de les 400.000 t i que en l'any 2004 hi va haver molt mala collita, assolint nivells inferiors a les 100.000 t. En els últims 30 anys la producció mitjana estatal és de 244.000 t.

Si s'observen les importacions i exportacions espanyoles (**Figura 5.16**) es veu com hi ha una oscil·lació entre anys amb més importacions que exportacions i a l'inrevés. No obstant



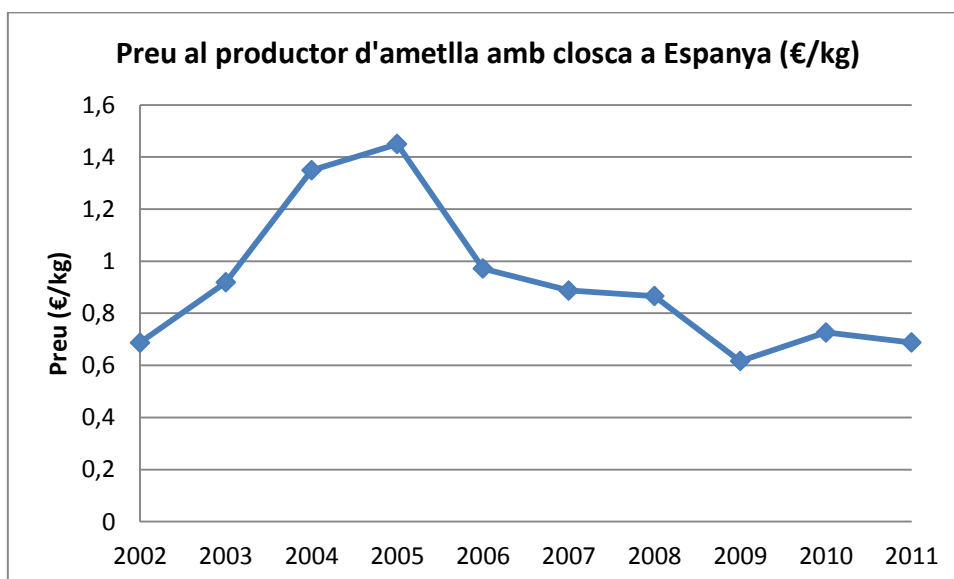
s'observa una tendència creixent en les exportacions i un augment sobtat de les importacions en els últims 3 anys amb dades, fet que fa pensar en la viabilitat d'implantació de noves plantades per tal d'abastir els mercats, sempre partint de la qualitat.



**Figura 5.16:**  
 Exportacions i importacions d'ametlles a Espanya.  
 Font: FAOSTAT 2010

#### 5.4.4. Preu al productor

El preu de l'ametlla amb closca al productor espanyol oscil·la entre 0,7 i 1,40 €/kg en el període 2002-2011, tal i com es mostra en la **Figura 5.17**. De mitjana aquest preu és de 0,92 €/kg. Tot i així, el preu a la campanya 2013 era de 1,35 €/kg.



**Figura 5.17:** Evolució del preu al productor d'ametlla a Espanya. Font: FAOSTAT 2010



### **5.4.5. Condicionants del medi**

#### **5.4.5.1. Edàfics**

Encara que l'ametller funciona millor en sòls profunds i amb certa pedregositat, tolera altres tipus de sòls exceptuant els més argilosos i amb tendència a l'entollament. Les arrels de l'ametller es desenvolupen més vigorosament i assoleixen major profunditat en sòls francs i lleugers què en els argilosos o amb arenes grosses ja que la seva permeabilitat és bona, la seva capacitat de retenció de l'aigua és suficient i l'aireació és adequada per a afavorir el creixement òptim de les arrels i la part aèria.

L'ametller requereix sòls alcalins o neutres podent-se adaptar a sòls de pH 6,5 o fins i tot 5,5, encara què en aquests últims es necessari realitzar esmenes. No és adequada la seva plantació en sòls amb un pH inferior a 5 i es considera una espècie sensible a la salinitat ja que tan sols suporta 1 g/l de ClNa en l'extracte del sòl.

#### **5.4.5.2. Climàtics**

Climàticament l'ametller és una espècie completament adaptada a l'entorn Mediterrani. Tot i això les gelades de primavera poden arribar a anular la producció però les varietats de floració tardana poden escapar total o parcialment d'elles.

Les pluges de tardor prèvies a la collita interfereixen en la recol·lecció i assecat dels fruits i afavoreixen atacs per fongs i bacteris patògens que afecten a la conservació i a la qualitat dels fruits.

Durant molt temps s'ha cregut què l'ametller és resistent a la sequera però en realitat és un cultiu tolerant a la sequera ja que s'adapta a la disponibilitat d'aigua tancant estomes per reduir transpiració. Aquesta reducció de transpiració es tradueix en una disminució notable del creixement i de la producció i la qualitat de la collita. Un paràmetre a tenir molt en compte és el reg en els mesos d'estiu on les necessitats són màximes.

### **5.4.6. Material vegetal**

A continuació es descriuen els patrons i les varietats més importants i els més idonis per a realitzar una nova plantació en regadiu a la Conca de Tremp.



#### **5.4.6.1. Porta-empelts**

Els patrons més utilitzats per a varietats d'ametller són els ametllers francs, els presseguers francs, híbrids entre presseguer i ametller i les pruneres. A continuació es detallen els aspectes generals de cada un d'aquests patrons (Felipe, A. J. (1989)):

- **Ametller franc**
  - Fàcil d'obtenir en quantitats importants. Poc exigents en sòls i resistent a la sequera.
  - Sensible a patògens del sòl i a la humitat del mateix.
  - Exigeixen sòls profunds, solts i ben drenats.
  - Els hi falta homogeneïtat
  - Bona compatibilitat amb les varietats
  - Llavors d'una sola varietat donen millors resultats.
- **Presseguer franc**
  - Fàcils d'obtenir en quantitats importants. Indueixen ràpid al creixement.
  - S'han d'utilitzar tan sols en regadiu, el sòl solt i ben drenat no excessivament calcaris.
  - Existeixen seleccions que proporcionen plantes amb bona homogeneïtat, amb resistència a nematodes...
  - Bona compatibilitat amb totes les varietats.
  - Les varietats seleccionades per a produir francs de presseguer són més recomanables que els francs obtinguts a partir de les llavors procedents de la indústria.
- **Híbrids entre presseguer i ametller**
  - Proporcionen molt bon vigor, tant en secà com en regadiu, ràpida entrada en producció i bona qualitat de fruits.
  - No són fàcils de propagar
  - Bona compatibilitat en totes les varietats.
  - Les dos seleccions comercialitzades: INRA-GF-677 i Adafuel s'estan mostrant com a excel·lents patrons quan són ben utilitzats.
  - Noves seleccions en procés.
- **Pruneres**
  - Tan sols tan sols les de creixement lent proporcionen possibilitats com a patrons d'ametller.
  - Existeixen alguns casos localitzats d'incompatibilitat localitzada amb algunes varietats. El seu ús exigeix una experiència prèvia sobre la compatibilitat de varietat/patró.

A Espanya els patrons més utilitzats són els híbrids entre presseguer i ametller ja que donen molt bon resultat en regadiu tant en sòls profunds i ben drenats com en sòls franco-argilosos com són els del Pallars. Presenten resistència a la clorosi i una lleugera major tolerància a



l'asfíxia radicular. Per el gran vigor que provoca a les plantes s'ha d'assegurar la formació dels arbres amb podes en verd i pinçaments. Les podes d'hivern han de ser poc severes els primers anys i s'han de reduir en aquests períodes els regs i els adobats.

#### 5.4.6.2. Varietats

A Espanya les varietats més esteses al llarg de tot el territori són la *Llargueta* i la *Marcona*, varietats presents en la Conca de Tremp, però a l'hora de dur a terme una nova plantació s'ha de tenir en compte un dels factors més importants a l'hora de produir ametlles, com és l'època de floració. En la **Taula 5.29** es mostren les èpoques de floració de diverses varietats d'ametller:

**Taula 5.29:** Època de floració d'algunes varietats d'ametller. Font: *apunts d'olivicultura i fruits secs ETSEA*

Molt precoç	Precoç	Mitja estació	Tardana	Molt tardana
Marcona	Desmai Llargueta Non pareil	Desmai roig Tuono Supernova	Masbobera Ayles Guara Glorieta Ferraduel Francoli Ferragnes Cristomorto Lauranne Stelliette Ferrastar Aï	Moncayo Ferralise Primorskyi Canadencia

Per les característiques climàtiques de la zona gairebé es obligat el fet de plantar varietats tardanes, donat que amb molta freqüència es gelades tardanes de primavera. Disposant de diverses varietats resistents a aquestes gelades tardanes no seria el més encertat dur a terme una nova plantació amb les varietats presents en la zona que són precoces i per tant més susceptibles a les gelades.

Tenint en compte aquests condicionants climàtics i les condicions de regadiu de la zona permeten escollir varietats amb un alt potencial productiu (en 2-3 anys entren en producció), què tenen un caire més proper a un fruiter de pinyol que a un ametller en condicions de secà. A continuació es detallen els aspectes generals de 4 varietats que es podrien adaptar perfectament a les condicions de la Conca de Tremp:

- **Ferragnes:** és una varietat d'origen francès de closca semi mollar. Té una baixa sensibilitat a l'alternança. És una varietat molt vigorosa i amb una molt alta capacitat productiva i té una precocitat mitjana d'entrada en producció. Té un port mitjà-erecte i a diferència de la *Guara*, la seva formació i poda és molt senzilla. Té un rendiment en



gra del 33,84% (IRTA) i és de fàcil recol·lecció però degut a la seva closca semi-mollar el seu procés de pelat és delicat .

No és una varietat autofèrtil però el fet de ser compatible amb altres varietats com la *Ferraduel* o la *Tuono*, que tenen un potencial productiu molt similar fa que no sigui un inconvenient.

- **Guara:** És una varietat espanyola d'ametller obtinguda per la Unitat de Fructicultura del S.I.A. (Zaragoza). Empeltat amb GF-677 té un gran vigor durant els 3 primers anys, per el qual és molt important realitzar una bona poda de formació, amb rebaixos a l'hivern i poda d'estiu durant els tres anys següents a la plantació. Té un port obert amb tendència a l'arquejat pel pes del fruit. Compta amb una ramificació abundant durant els tres primers anys però quan entra en producció va perdent el seu poder de ramificació. La seva recol·lecció és primerenca (principis d'agost) i el seu rendiment ronda entre el 34,60% en llavor i 11,70% de dobles(IRTA) i pel que fa a producció, aquesta és de 6-7 kg/ arbre al 4rt any. Al igual que la *Ferragnes* la seva recol·lecció és senzilla però el seu pelat no presenta cap problema. És una varietat autofèrtil.

En l'actualitat aquesta varietat és de les més productives i aproximadament el 80% de les reconversions varietals dels anys 90 es va realitzar amb *Guara*. Aquesta varietat s'adapta a totes les altituds i es pot trobar tant a zones costaneres com de l'interior. Tan sols s'ha de tenir en compte com a tret important que requereix d'una bona poda de formació.

- **Ferraduel:** Entrada molt ràpida en fructificació
- **Tuono:** Sensibilitat mitjana a l'alternança. Autofèrtil. Entrada molt ràpida en fructificació

Tot i que aquestes varietats no tenen una denominació específica a Espanya i es denominen amb el nom genèric de "comunes", que comporta un preu de venda inferior, el seu alt potencial productiu i els seus avantatges tècnics les col·loquen en un punt privilegiat a l'hora de ser utilitzades en les noves plantacions de regadiu.

Recentment però, l'IRTA ha desenvolupat una sèrie de varietats autofèrtils i de floració tardana amb molt potencial com són Vairo, Tarraco, Constanti i Marinada, que poden ser molt interessants per la zona d'estudi.





#### **5.4.7. Marc de plantació**

Un marc de plantació adequat en regadiu a la zona d'estudi estaria en un 6x6 m, permetent així tan un bon desenvolupament dels arbres com un bon maneig amb els equips de recol·lecció mecanitzada, donat que un marc més estret provocaria un augment del temps dedicat a les tasques de recol·lecció.

#### **5.4.8. Tècniques de conreu**

A continuació es detallen diversos aspectes pel que fa a les tècniques de conreu a seguir a l'hora de dur el maneig d'una plantació d'ametller en regadiu.

##### **5.4.8.1. Esporga**

Depenent de les varietats escollides s'ha de procedir amb un tipus de poda o un altre però tenint en compte que les possibles varietats escollides són molt vigoroses s'ha de tractar amb especial cura la poda de formació durant els 2 primers anys. Pel que fa a la poda de manteniment un cop la plantació ja està establerta aquesta es pot realitzar mitjançant mitjans mecànics (discs a bandes en anys alterna) o manuals assistits (tisoires amb compressor o amb bateria).

##### **5.4.8.2. Manteniment del sòl**

En regadiu es usual dur a terme un manteniment mecànic de males herbes en el carrer mitjançant grades o mantenir una capa herbosa amb segues quan no és època de risc de gelades. En la línia s'acostuma a realitzar un control de les males herbes mitjançant herbicida.

Les matèries actives permeses a Catalunya en Producció Integrada d'ametlles són el diquat (només en plantacions joves d'edat inferior a 4 anys), glifosat, oxifluorfen, formulacions paraquat 12% + diquat 8% (plantacions joves) i pendimetalina.

##### **5.4.8.3. Reg i fertilització**

En la **Taula 5.30** s'observen les necessitats reals de reg de l'ametller partint dels coeficients de cultiu (Kc) determinats experimentalment per el Centre IRTA de Mas Bover per a aquest cultiu en les condicions mediterrànies.

**Taula 5.30:** Necessitats reals de reg de l'ametller. *Font: Elaboració pròpia amb dades IRTA - Mas Bover*

Mes	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre
Kc	0,4	0,65	0,85	0,9	0,95	1,05	0,85	0,6
Necessitats brutes (mm)	25,49	47,92	97,40	108,28	139,83	125,00	76,98	34,10
Precipitació efectiva (mm)	19,33	45,87	51,47	41,78	29,78	38,74	39,20	33,97
Necessitats netes (mm)	6,16	2,05	45,93	66,50	110,05	86,26	37,78	0,13

En la taula anterior es mostren les necessitats teòriques d'aigua de l'ametller però últimament s'estan realitzant molts avenços en el camp de la investigació del reg deficitari en ametller. Aquest reg deficitari consisteix en reduir al mínim els efectes negatius de la falta d'aigua i apujar la productivitat. S'aporta una dosi més elevada de reg en les fases de creixement vegetatiu, de febrer a mitjans de juny, reduint-la en els mesos anteriors i posteriors però sense suprimir-la. Per altra banda, el fet d'aplicar una dosi de reg a 15-20 de la recol·lecció facilita es pelat de l'ametlla.

Un cop realitzada la recol·lecció no és convenient que els ametllers pateixin estrès hídric donat que si això ocorre no s'acumulen suficients carbohidrats per a la floració i les primeres etapes de desenvolupament del fruit i de les fulles.

Pel que fa a les extraccions de nutrients d'aquest cultiu, en la **Taula 5.31** es mostra l'evolució de les extraccions de l'ametller en els primers anys de plantació:

**Taula 5.31:** Extraccions de Nitrogen en ametller. *Font: Guía práctica de la fertilización racional en España Ministerio MARM*

Període	Extraccions totals (kg N/ha)
Any 1	20
Any 2	35
Any 3 i successius fins a assolir plena producció	54 + 34 kg N/ t fruit

Considerant una producció de 2.500 kg d'ametlla en gra per ha, les necessitats totals de fertilitzants en plena producció de la plantació són les que es mostren en la **Taula 5.32**:

**Taula 5.32:** Necessitats dels principals nutrients en ametller. *Font: Guía práctica de la fertilización racional en España Ministerio MARM*

Nutrient	Necessitats totals (kg/t de fruit)	Necessitats totals (kg/ha)
N	32	80
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12	30
K <sub>2</sub> O	47	120



#### 5.4.8.4. Protecció

##### 5.4.8.4.1. Malalties

A continuació es mostren de forma esquemàtica quines són les principals malalties de l'ametller i es descriu breument quines són les seves afectacions al cultiu:

- **Xancre:** *Fusicoccum amygdali*, entra per ferides a caiguda fulles i desseca i provoca gomosi.
- **Monilia:** *Monilia laxa* (*Sclerotinia laxa*,) Prolifera en primaveres plujoses amb humitat relativa alta i provoca danys en flors, fruits fulles i brots.
- **Cribat:** *Stigmina carpophila*, *Coryneum beijerinckii* o *Clasterosporium amygdalarum*, que afecten a fulles, brots i fruits.
- **Lepra o abolladura:** *Taphrina deformans* es problemàtica en primaveres plujoses i afecta a fulles i brots.
- **Mota:** *Venturia carpophila*. (*Fusicladium carpophilum*)
- **Taca ocre:** *Polystigma ochraceum*. Afecta a les fulles i provoca taques grogues a vermelles en elles.
- **Roya:** *Tranzschelia pruni-spinosa*
- **Antracnosi:** *Gloeosporium amygdalium* afecta als fruits a partir de l'abril.
- **Xancre bacterià:** *Pseudomonas syringae*. *P. Amygdali*

Sobre les arrels o tot l'arbre:

- **Verticilosi:** *Verticillium dahliae* provoca dessecament de branques i arbre a finals de primavera i enfosquiments al xilema.
- **Asfixia coll:** *Phytophthora cactorum*.
- **Armillaria:** *Armillaria mellea* que afecta a les arrels.
- **Rosellina necatrix:** afecta a les arrels.
- **Agrabacterium tumefaciens:** provoca tumors al coll i a les arrels.



#### 5.4.8.4.2. Plagues

A continuació es mostren de forma esquemàtica quines són les principals plagues de l'ametller i es descriu breument quines són les seves afectacions al cultiu:

- **Tigre:** *Monosteira unicastata*, és un xinxe d'aproximadament 2 mm que té de 2 a 3 generacions i decolora la part superior de les fulles picant per revers en el que dipositen els seus excrements negres.
- **Pulgons:** hi ha diferents espècies, el verd *Myzus persicae*, el farinós *Hyalopterus amygdali*, negre *Brachycaudus persicae*, etc.
- **Àcars:** *tetranychus spp* provoca uns danys similars als del tigre.
- **Anarsia:** *Anarsia lineatella* És un minador de brots, de flors i de fruits.
- **Erugeta:** *Aglaope infausta* ataca les primeres fulles per una cara.
- **Mosquit verd:** *Empoasca vitis*. Ataca als brots a finals de primavera
- **Otiorinco** *Othiorrhynchus spp*: escarabat que rosega les fulles.

#### 5.4.8.4.3. Guia de protecció

Com a guia es poden seguir els consells que es descriuen a continuació:

- **Si hi ha caiguda de fulla:** Generalment tractar per fongs amb coure, ziram, tiram, Zineb, captan... amb un mullant.
- **A l'hivern:** tractar amb olis o oleofosforats contra insectes en formes hivernals i amb els productes citats anteriorment contra fongs.
- **Després de floració:** tractar per insectes i fongs.
- **A la primavera i estiu:** tractar segons plaga i malaltia.

#### 5.4.9. Recol·lecció i conservació

El moment idoni per a la recol·lecció és quan el mesocarpi està obert i es comença a assecar. En les plantacions s'ha de realitzar la recol·lecció, sempre que els condicionants climàtics ho permetin, quan les ametlles més tardanes ja s'han obert i aquesta no s'ha d'allargar més de 15 dies. El moment de recol·lecció és important ja que si el mesocarpi està tancat la capa d'abscisió no està formada i per tant les ametlles no cauran, mentre que si estan massa obertes, el mesocarpi s'asseca sobre l'endocarpi i es difícil de separar al mateix temps de que l'ametlla s'asseca i perd pes, fet que dificulta la caiguda.



Pel que fa als sistemes de recol·lecció de l'ametlla, la tecnologia dels equips actuals permet una alta mecanització de les operacions de caiguda, recollida i pelat dels fruits. En front dels sistemes tradicionals de perxes i borrasses o malles ara mateix es disposen de vibradors amb paraigua que permeten unes capacitats horàries de recollida molt superiors i què a més a més poden realitzar les tres tasques de caiguda, recollida i pelat dels fruits en una sola operació. Tot i així degut a les condicions orogràfiques de la Conca de Tremp en determinats indrets la necessitat de mà d'obra per a la recollida es fa inevitable.



### 5.4.10. Fulls de cultiu

Cultiu: AMETLLER		Any 1: Implantació	Règim: Regadiu (localitzat)				Densitat poblacional (Arbres/ha)			278
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Agost	1	Condicionament del sòl (despedregat)	Tractor 75 CV	0,53	Tractorista	0,58				
			Remolc basculant 12t		Peó	1,06				
	2	Treball profund de voltejat	Tractor 75 CV	1,85	Tractorista	2,03				
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
Setembre	3	Càrrega de fem	Tractor 50 CV	0,55	Tractorista	0,60	Fem	30.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	4	Transport i distribució del fem	Tractor 75 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	30.000		
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	5	Transport i distribució de l'adobat de fons	Tractor 75 CV	0,21	Tractorista	0,23	Superfosfat de calci (18%P2O5)	500		
			Remolc basculant 12t		Peó	0,42	Sulfat potàssic (50% K2O)	200		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				(90 UF P2O5 i 100 UF K2O)			
6	Incorporació del fem i de l'adob	Tractor 75 CV	1,85	Tractorista	2,03					
		Arada de discs o de pales, 1,2 m								
Octubre	7	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	8	Replanteig			Peó especialista	4,8				
	9	Apertura de forats	Tractor 75 CV	9,2	Tractorista	10,12				
Perforadora mecànica				Peó	9,2					
Novembre	10	Transport i repartiment dels plançons, malles protectores i tutors	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52	Plançons d'ametller			278
			Remolc basculant 12t		Peó	0,96	Malles protectores			278
							Tutors			278
	11	Plantació i tutorat			Peó	47				
12	Reg post-plantació	Tractor 75 CV	2,75	Tractorista	3,02	Aigua		110.000		
		Cuba 2000L		Peó	2,75					
Febrer	13	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	14	Càrrega, transport i descàrrega dels elements del sistema de reg	Tractor 50 CV	3	Tractorista	3,3				
			Remolc basculant 12t		Peó	6	Tub PE 16 mm (goters 4 l/h-arbre)			
15	Instal·lació del sistema de reg			Peó	40					
Abril	16	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	17	Escarda manual			Peó	8				
18	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Captan (50%)	1			

Cultiu: AMETLLER		Any 1: Implantació	Règim: Regadiu (localitzat)				Densitat poblacional (Arbres/ha)			278
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
			Polvoritzador, 1000L				Dimetoato (50%)		1	
Maig	19	Posta a punt del sistema de reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,25				
	20	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	18,2	Peó	0,08	Aigua		125.000	
Juny	21	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	22	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Captan (50%)	2		
			Polvoritzador, 1000L				Dimetoato (50%)		1	
	23	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	49,78	Peó	0,22	Aigua		227.000	
Juliol	24	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	43,2	Peó	0,19	Aigua		197.000	
							Nitrat amònic 33,5% (17 UF N)	50		
Agost	25	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	16,89	Peó	0,07	Aigua		77.000	
							Fosfat monoamònic (12-61-0) (12 UF N, 61 UF P2O5)	80		
							Àcid nítric 54% N		25	
							(24 UF N, 49 UF P2O5)			


**DESPESES DIRECTES (Ametller Any 1)**
**Despeses externes**

		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Fem	60.000	0,02	912,46	63,99%
	Superfosfat de calci (18%P2O5)	500	0,19	96,90	6,80%
	Sulfat potàssic (50% K2O)	200	0,55	110,84	7,77%
	Fosfat monoamònic (12-61-0)	180	1,39	251,05	17,60%
	Nitrat amònic 33,5%	100	0,22	22,29	1,56%
	Àcid nítric 54% N	25	1,30	32,50	2,28%
	<b>TOTAL</b>			<b>1426,04</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	Captan (50%)	3	6,54	19,62	66,36%
	Dimetoato (50%)	2	4,97	9,95	33,64%
	<b>TOTAL</b>			<b>29,57</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua	736	0,12	88,32	
	<b>TOTAL</b>			<b>88,32</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>1543,92</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	25	7,97	199,36	20,89%
	Peó especialista	4,8	9,3	44,96	4,71%
	Peó	114,2	6,21	710,11	74,40%
	<b>TOTAL</b>			<b>954,43</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	4,22	19,22	81,14	16,18%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	3,885	23,37	90,81	18,11%
	Pala carregadora, 1,5m	0,55	17,48	9,62	1,92%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	10,97	20,31	4,05%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	16,39	3,44	0,69%
	Perforadora mecànica	9,2	20,59	189,43	37,78%
	Cuba 2000L	2,75	17,54	48,25	9,62%
	Cultivador, 3,4 m	2,08	18,76	39,03	7,78%
	Polvoritzador, 1000L	1,2	16,10	19,33	3,86%
	<b>TOTAL</b>			<b>501,35</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1455,78</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Ametlles	0	0	0	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>0</b>	

**RESUM**

	<b>€/ parcials</b>	<b>% parcial</b>	<b>€ totals</b>
Despeses externes	1.543,92	51,47%	
Despeses calculades	1.455,78	48,53%	
Despeses directes			2.999,70
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-2.999,70</b>





Cultiu: AMETLLER		Any 2	Règim: Regadiu (localitzat)				Densitat poblacional (Arbres/ha)			278
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Desembre	1	Poda de formació	Tisores		Peó especialista	10				
	2	Repàs del tutorat i reposició de faltes			Peó	6	Plançons d'ametller (5% faltes)			14
Gener	3	Condicionament del sòl (despedregat)	Tractor 75 CV	0,53	Tractorista	0,58				
			Remolc basculant 12t		Peó	1,06				
	4	Càrrega de fem	Tractor 50 CV	0,55	Tractorista	0,60	Fem	30.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	5	Transport i distribució del fem	Tractor 75 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	30.000		
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	6	Incorporació del fem	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
Febrer			Cultivador, 3,4 m							
	7	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
Abril			Cultivador, 3,4 m							
	8	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	9	Escarda manual			Peó	8				
Maig	10	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Oxiclorur de coure (50%)	2		
			Polvoritzador, 1000L				Carbaril (50%)	1		
	11	Posta a punt del sistema de reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,25				
Juny	12	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	27,41	Peó	0,12	Aigua		125.000	
							Fosfat monoamònic (12-61-0) (12 UF N, 61 UF P2O5)	100		
	13	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
Juliol	14	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Oxiclorur de coure (50%)	2		
			Polvoritzador, 1000L				Carbaril (50%)	1		
	15	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	74,56	Peó	0,33	Aigua		340.000	
Agost							Nitrat amònic 33,5% (27 UF N)	80		
	16	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	64,69	Peó	0,29	Aigua		295.000	
							Nitrat amònic 33,5% (27 UF N)	80		
Agost	17	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	25,22	Peó	0,11	Aigua		115.000	
							Fosfat monoamònic (12-61-0)	100		
							Àcid nítric (54% N)		25	
							(26 UF N, 61 UF P2O5)			


**DESPESES DIRECTES (Ametller Any 2)**
**Despeses externes**

		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Fem	60.000	0,015	912,46	73,48%
	Fosfat monoamònic (12-61-0)	200	1,39	278,95	22,46%
	Nitrat amònic 33,5%	80	0,22	17,83	1,44%
	Àcid nítric (54% N)	25	1,30	32,50	2,62%
	<b>TOTAL</b>			<b>1241,74</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	Oxiclorur de coure (50%)	4	7,65	30,62	73,44%
	Carbaril (50%)	2	5,53	11,08	26,56%
	<b>TOTAL</b>			<b>41,70</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua	875	0,12	105,00	
	<b>TOTAL</b>			<b>105,00</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>1419,51</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	6,226	7,97	49,65	20,36%
	Peó especialista	10	9,36	93,67	38,42%
	Peó	16,16	6,21	100,48	41,22%
	<b>TOTAL</b>			<b>243,80</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	0,55	19,22	10,57	7,91%
	Pala carregadora, 1,5m	0,55	10,97	6,04	4,52%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	16,39	30,34	22,69%
	Cultivador, 3,4 m	2,08	17,48	36,37	27,20%
	Polvoritzador, 1000L	1,2	16,10	19,33	14,46%
	<b>TOTAL</b>			<b>133,71</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>377,51</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Ametlles	0	0	0	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>0</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	1.419,51	47,32%	
Despeses calculades	377,51	12,58%	
Despeses directes			1.797,02
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-1.797,02</b>



Cultiu: AMETLLER		Any 3, 4 i 5: Entrada en producció	Règim: Regadiu (localitzat)				Densitat poblacional (Arbres/ha)			278
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantita (u)
Desembre	1	Poda	Destral i tisores		Peó especialista	19				
	2	Condicionat de les rames			Peó	3				
	3	Recollida de les restes de poda	Tractor 75 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Pala carregadora, 1,5m							
	4	Càrrega i transport de les restes de poda	Tractor 75 CV	0,53	Tractorista	0,58				
Remolc basculant 12t				Peó	3					
Gener	5	Condicionament del sòl (despedregat)	Tractor 75 CV	0,53	Tractorista	0,58				
			Remolc basculant 12t		Peó	1,06				
	6	Càrrega de fem	Tractor 50 CV	0,55	Tractorista	0,60	Fem	30.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	7	Transport i distribució del fem	Tractor 75 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	30.000		
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	8	Incorporació del fem	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
Arada de discs o de pales, 1,2 m										
Febrer	9	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
Abril	10	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	11	Tractament herbicida localitzat	Tractor 75 CV	0,8	Tractorista	0,88	Glifosat 36%		2	
			Polvoritzador, 1000L (pistoles)		Peó	1,6				
	12	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Oxiclorur de coure (50%)	2		
Polvoritzador, 1000L						Carbaril (50%)	1			
Maig	13	Posta a punt del sistema de reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,25				
	14	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	41,23	Peó	0,18	Aigua		188.000	
Juny	15	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57	Fosfat monoamònic (12-61-0) (12 UF N, 61 UF P2O5)	100		
			Cultivador, 3,4 m							
	16	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Oxiclorur de coure (50%)	2		
			Polvoritzador, 1000L				Carbaril (50%)	1		
	17	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	111,84	Peó	0,49	Aigua		820.988	
Juliol	18	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	97,15	Peó	0,43	Nitrat amònic 33,5% (34 UF N)	100	1.272.308	
							Nitrat amònic 33,5%	50		
							Nitrat potàssic (10-0-46)	80		
							(27 UF N, 37 UF K2O)			

Cultiu: AMETLLER		Any 3, 4 i 5: Entrada en producció		Règim: Regadiu (localitzat)			Densitat poblacional (Arbres/ha)				278
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats				
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)	
Agost	19	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	37,94	Peó	0,17	Aigua		1.064.904		
							Fosfat monoamònic (12-61-0)	100			
							Nitrat potàssic (10-0-46)	80			
							Àcid nítric (54% N)		25		
							(36 UF N, 61 UF P2O5, 37 UF K2O)				
Setembre	20	Recol·lecció manual			Peó	53	Ametlla - pell	800			
	21	Càrrega en remolc i transport a magatzem	Tractor 75 CV	1,5	Tractorista	1,65					
			Remolc basculant 12t		Peó	3					
	22	Estesa en magatzem	Pala manual		Peó	1					
	23	Pelat de l'ametlla-Closca	Tractor 50 CV	3	Tractorista	3,3	Ametlles amb closca	936			
			Peladora		Peó	3	Pells d'ametlla	80			
	24	Envasat de l'ametlla			Peó	2					
	25	Recollida i transport de l'ametlla	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1					
Remolc basculant 12t				Peó	1						


**DESPESES DIRECTES ( Ametller Anys 3, 4 i 5)**

<i>Despeses externes</i>		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Fem	30.000	0,015	456,23	47,50%
	Fosfat monoamònic (12-61-0)	200	1,39	278,95	29,04%
	Nitrat amònic 33,5%	150	0,22	33,43	3,48%
	Nitrat potàssic (10-0-46)	160	0,99	159,40	16,60%
	Àcid nítric (54% N)	25	1,30	32,50	3,38%
	<b>TOTAL</b>			<b>960,51</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	Glifosat 36%	2	10,45	20,91	35,82%
	Oxiclorur de coure (50%)	4	5,53	22,16	37,95%
	Carbaril (50%)	2	7,65	15,31	26,23%
	<b>TOTAL</b>			<b>58,38</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua	3.346	0,12	401,54	
	<b>TOTAL</b>			<b>401,54</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>1.441,34</b>	

***Despeses calculades***

Mà d'obra	Tractorista	15,389	7,97	122,72	16,24%
	Peó especialista	19	9,36	177,97	23,55%
	Peó	73,18	6,21	455,04	60,21%
	<b>TOTAL</b>			<b>755,73</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Pala carregadora, 1,5m	1,08	10,97	11,85	5,53%
	Remolc basculant 12t	3,56	19,22	68,45	31,93%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	16,39	30,34	14,15%
	Cultivador, 3,4 m	2,08	17,48	36,37	16,97%
	Polvoritzador, 1000L (pistoles)	2	16,10	32,22	15,03%
	Peladora	3	11,71	35,15	16,40%
	<b>TOTAL</b>			<b>214,38</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>970,11</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Ametlles	936	1,35	1270,5264	99,62%
Producte secundari	Pells d'ametlla	80	0,06	4,808	0,38%
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>1.275,33</b>	<b>100,00%</b>

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	1.441,34	59,77%	
Despeses calculades	970,11	40,23%	
Despeses directes			2.411,46
MARGE BRUT			<b>-1.136,12</b>

Cultiu: AMETLLER		A partir any 6: Plena producció		Règim: Regadiu (localitzat)		Densitat poblacional (Arbres/ha)				278
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantita (u)
Desembre	1	Poda	Destral, tisores, motosserra i escala	28	Peó especialista	28				
	2	Condicionat de les rames			Peó	5				
	3	Recollida de les restes de poda	Tractor 75 CV	3	Tractorista	3,3				
			Pala carregadora, 1,5m							
	4	Càrrega i transport de les restes de poda	Tractor 75 CV	2,5	Tractorista	2,75				
Remolc basculant 12t				Peó	5					
Gener	5	Condicionament del sòl (despedregat)	Tractor 75 CV	0,53	Tractorista	0,58				
			Remolc basculant 12t		Peó	1,06				
	6	Càrrega de fem	Tractor 50 CV	0,55	Tractorista	0,60	Fem	30.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	7	Transport i distribució del fem	Tractor 75 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	30.000		
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	8	Incorporació del fem	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
Cultivador, 3,4 m										
Febrer	9	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
Abril	10	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	11	Tractament herbicida localitzat	Tractor 75 CV	0,8	Tractorista	0,88	Glifosat 36%		2	
			Polvoritzador, 1000L (pistoles)		Peó	1,6				
	12	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Oxiclorur de coure (50%)	2		
Polvoritzador, 1000L						Carbaril (50%)	1			
Maig	13	Posta a punt del sistema de reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,25				
	14	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	54,82	Peó	0,23	Aigua		25.000	
							Àcid fosfòric (74% P2O5)		15	
							Fosfat monoamònic (12-61-0)	75		
							(9 UF N, 57 UF P2O5)			
Juny	15	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	16	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Captan (50%)	3		
			Polvoritzador, 1000L				Dimetoato (50%)		2	
	17	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	149,12	Peó	0,63	Aigua		820.988	
Juliol	18	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat				Solució nitrogenada (N-32)		100	
				129,39	Peó	0,54	Aigua		1.272.308	
							Nitrat amònic 33,5%	50		
							Nitrat potàssic (10-0-46)	120		

Cultiu: AMETLLER		A partir any 6: Plena producció		Règim: Regadiu (localitzat)		Densitat poblacional (Arbres/ha)				278
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
							(32 UF N, 55 UF K2O)			
Agost	19	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat	55,44	Peó	0,21	Aigua		1.064.904	
							Fosfat monoamònic (12-61-0)	75		
							Nitrat potàssic (10-0-46)	120		
							Àcid nítric (54% N)		25	
							(38 UF N, 46 UF P2O5, 55 UF K2O)			
Setembre	20	Recol·lecció	Tractor 75 CV	3	Tractorista	3,3	Ametlles amb closca	3.120		
			Vibrador-pelador		Peó	3	Pells d'ametlla	240		
	21	Càrrega en remolc i transport a magatzem	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Remolc basculant 12t		Peó	3				
	22	Estesa en magatzem	Pala manual		Peó	1				
	24	Envasat de l'ametlla			Peó	2				
	25	Recollida i transport de l'ametlla	Tractor 75 CV	2,5	Tractorista	2,75				
			Remolc basculant 12t		Peó	2,5				

**DESPESES DIRECTES (Ametller Plena producció)**
**Despeses externes**

		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Fem	30.000	0,015	456,23	47,06%
	Àcid fosfòric (74% P2O5)	15	1,41	21,20	2,19%
	Fosfat monoamònic (12-61-0)	150	1,39	209,21	21,58%
	Solució nitrogenada (N-32)	0	0,24	0,00	0,00%
	Nitrat amònic 33,5%	50	0,22	11,14	1,15%
	Nitrat potàssic (10-0-46)	240	0,99	239,10	24,67%
	Àcid nítric (54% N)	25	1,30	32,50	3,35%
	<b>TOTAL</b>			<b>969,39</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	Glifosat 36%	2	10,45	20,91	32,48%
	Oxiclorur de coure (50%)	2	5,53	11,08	17,21%
	Carbaril (50%)	1	7,65	7,66	11,89%
	Captan (50%)	3	4,97	14,92	23,18%
	Dimetoato (50%)	2	6,53	9,81	15,24%
	<b>TOTAL</b>			<b>64,37</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua	3.183	0,12	381,98	
	<b>TOTAL</b>			<b>381,98</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>1.436,65</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	20,306	7,97	161,93	27,63%
	Peó especialista	28	9,36	262,28	44,76%
	Peó	26,02	6,21	161,79	27,61%
	<b>TOTAL</b>			<b>586,00</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Motoserra	28	3,81	106,78	19,79%
	Pala carregadora, 1,5m	3	10,97	32,93	6,10%
	Remolc basculant 12t	6,53	19,22	125,55	23,27%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	16,39	30,34	5,62%
	Cultivador, 3,4 m	2,08	17,48	36,37	6,74%
	Polvoritzador, 1000L (pistoies)	2	16,10	32,22	5,97%
	Vibrador-pelador	3	43,5	130,50	24,18%
	<b>TOTAL</b>			<b>539,63</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1.125,63</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Ametlles	3.120	1,35	4.235,09	99,66%
Producte secundari	Pells d'ametlla	240	0,06	14,424	0,34%
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>4.249,51</b>	<b>100,00%</b>

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	1.436,65	59,58%	
Despeses calculades	1.125,63	46,68%	
Despeses directes			2.562,29
<b>MARGE BRUT</b>			<b>1.687,23</b>



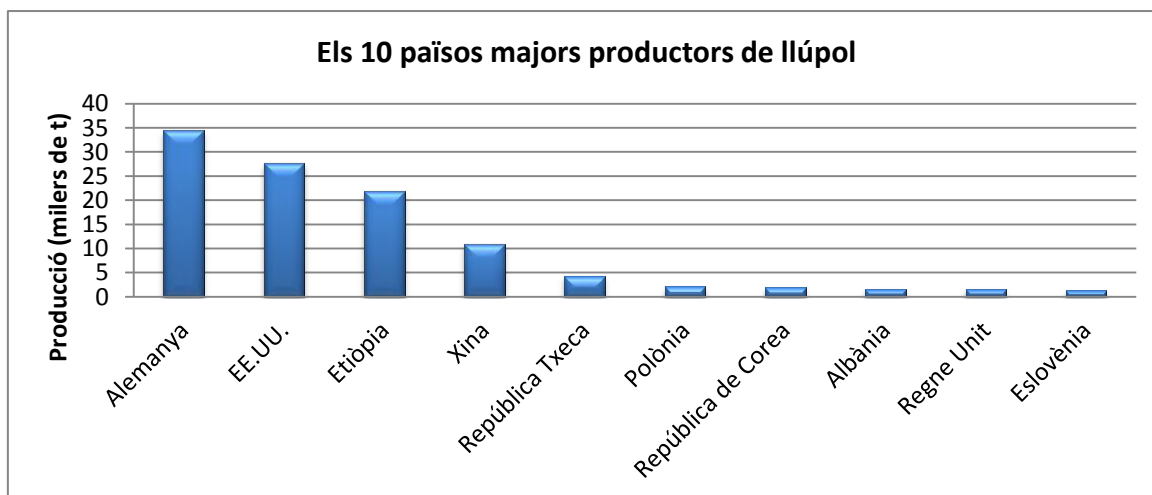
## 5.5. Llúpol

### 5.5.1. Introducció

El llúpol (*Humulus lupulus*) és una planta enfiladissa, dioica i pertanyent a la família de les Urticaceae. Per a l'elaboració de cervesa s'utilitzen les seves flors femenines, agrupades en inflorescències anomenades cons, els quals estan formats per una sèries de flors, protegides cada una per una bràctea, disposades en zig-zag al llarg d'un eix. En la base de la bràctea s'hi troba un pols groc anomenat lupulina que conté les resines amargues i els olis essencials que serveixen per aromatitzar la cervesa i comunicar-li el seu grau d'amargor característic.

### 5.5.2. Producció mundial, importacions i exportacions

La producció de llúpol va molt lligada a la tradició de cada país per l'elaboració i el consum de cervesa. Aquest fet queda palès en la **Figura 5.18**, en la que es pot observar com els principals productors mundials de llúpol són Alemanya amb prop de 35 milers de tones seguida dels Estats Units amb una producció de més de 25 milers de tones. La zona del centre d'Europa és on es concentra més el cultiu de llúpol fet que es demostra en que 4 dels 10 principals països productors són d'aquesta zona, tot i tenir unes extensions molt diferents.



**Figura 5.18:** Els 10 països majors productors de llúpol. Font: FAOSTAT (2012)

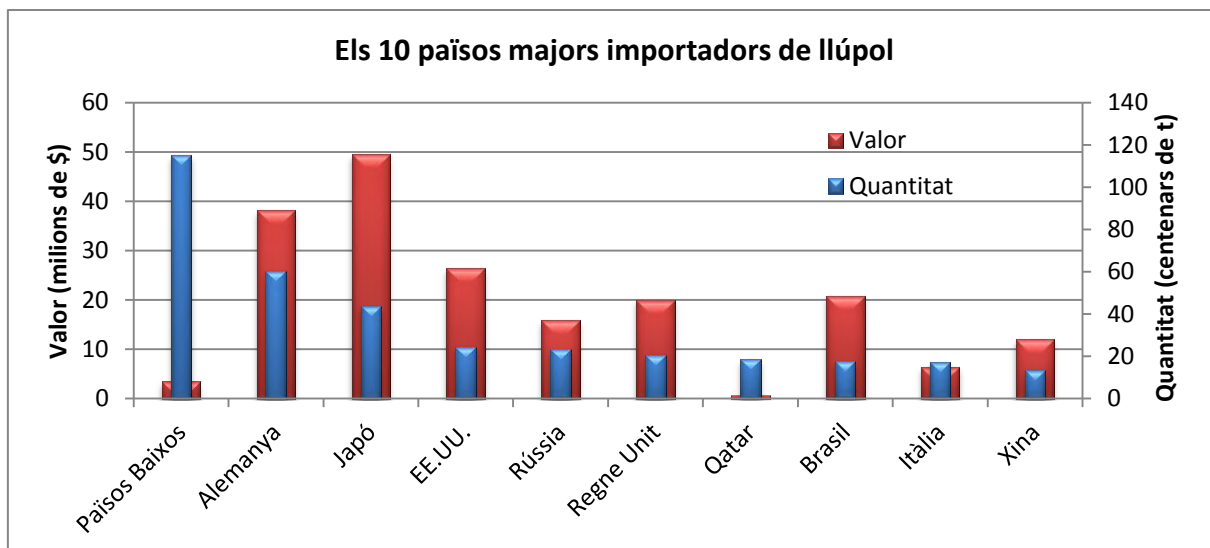
En la **Taula 5.33** s'observa el llistat dels 25 principals països productors de llúpol a nivell mundial juntament amb la seva producció en tones. Espanya es situa en el lloc número 11 amb una producció de 1.000 tones aproximada del 1% mundial.


**Taula 5.33:** Xifres de producció mundial de llúpol. Font: FAOSTAT (2012)

Posició	País	Producció (t)
1	Alemanya	34.434
2	EE.UU.	27.782
3	Etiòpia	21.792
4	Xina	11.000
5	República Txeca	4.338
6	Polònia	2.206
7	República de Corea	2.000
8	Albània	1.650
9	Regne Unit	1.650
10	Eslovènia	1.338
11	Espanya	1.000
12	Austràlia	970
13	Nova Zelanda	800
14	França	753
15	Japó	705
16	Ucraïna	700
17	Argentina	450
18	Àustria	445
19	Sudàfrica	442
20	Bèlgica	361
21	Rússia	350
22	Eslovàquia	224
23	Romania	173
24	Portugal	128
25	Bulgària	127

En la **Figura 5.19** es mostren els 10 importadors de llúpol més importants a nivell mundial i en la **Taula 5.34** es completen aquestes dades amb les corresponents als 20 principals importadors. Tal i com es pot observar els Països Baixos són amb diferència el principal país importador d'aquest producte donat que és una país amb forta tradició cervesera que no produeix suficient llúpol per abastir el seu mercat local.

Una altra dada important és que Alemanya i els Estats Units són els principals productors també ocupen les primeres places tant de països importadors com exportadors (veure la **Figura 5.20** i la **Taula 5.35**), aquest fet denota la globalització de la comercialització d'aquest cultiu a nivell mundial.

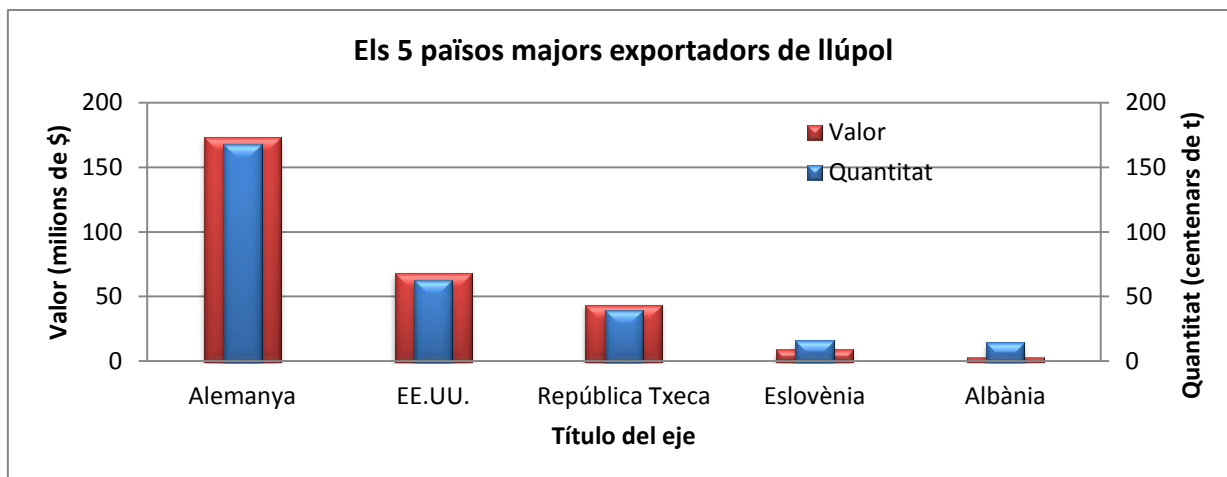


**Figura 5.19:** Els 10 països majors importadors de llúpol. *Font: FAOSTAT (2011)*

**Taula 5.34:** Xifres d'importacions mundials de llúpol. *Font: FAOSTAT (2011)*

Posició	País	Quantitat (t)	Valor (milers \$)
1	Països Baixos	11.518	3.501
2	Alemanya	6.032	38.086
3	Japó	4.370	49.466
4	EE.UU.	2.447	26.330
5	Rússia	2.331	15.852
6	Regne Unit	2.071	20.002
7	Qatar	1.856	641
8	Brasil	1.761	20.817
9	Itàlia	1.745	6.351
10	Xina	1.345	12.023
11	Canadà	1.030	12.760
12	Bèlgica	912	10.707
13	Sudan	680	6.866
14	Colòmbia	598	6.722
15	Tailàndia	565	6.866
16	Vietnam	453	3.946
17	Perú	441	6.543
18	Ucraïna	440	4.991
19	Suècia	418	4.115
20	Índia	404	4.365

Les exportacions de llúpol estan centrades en els focus de producció mundial, essent la capdavantera Alemanys gràcies a les seves millores tant en material vegetal com en extracció d'àcids alfa.



**Figura 5.20:** Els 5 països majors exportadors de llúpol. *Font: FAOSTAT (2011)*

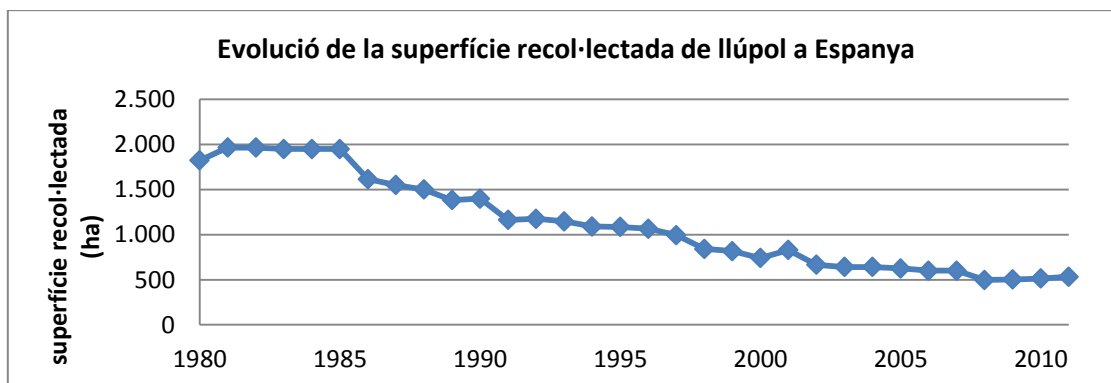
**Taula 5.35:** Xifres d'exportacions mundials de llúpol. *Font: FAOSTAT (2011)*

Posició	País	Quantitat (t)	Valor (milers de \$)
1	Alemanya	16.825	173.261
2	EE.UU.	6.241	68.236
3	República Txeca	3.978	43.635
4	Eslovènia	1.606	9.024
5	Albània	1.483	3.287
6	Regne Unit	1.121	10.903
7	Polònia	948	4.071
8	Etiòpia	839	996
9	Bulgària	771	2.214
10	Pakistan	753	766
11	França	433	2.354
12	Països Baixos	360	67
13	Austràlia	305	5.645
14	Bèlgica	222	3.736
15	Eslovàquia	153	1.101
16	Ucraïna	128	346
17	Egipte	123	114
18	Gàmbia	74	3
19	Canadà	63	367
20	Espanya	58	686

### 5.5.3. El llúpol a Espanya

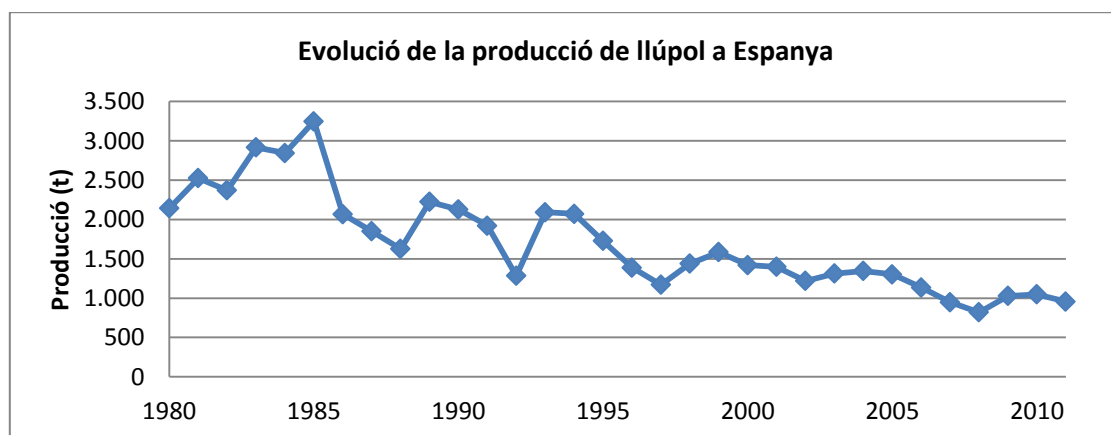
Tal i com es pot observar en la **Figura 5.21** el sostre de superfície cultivada del conreu de llúpol a Espanya es va assolir a començaments de la dècada dels 80 i des d'aquell punt tan sols ha fet que disminuir fins a estancar-se en una superfície que ronda les 500 ha. Tot i aquesta

tendència sembla que el 2010 va esdevenir en un punt d'inflexió ja que en els últims anys la superfície cultivada d'aquest cultiu ha incrementat lleugerament.



**Figura 5.21:** Evolució de la superfície recol·lectada de llúpul a Espanya. Font: FAOSTAT (2013)

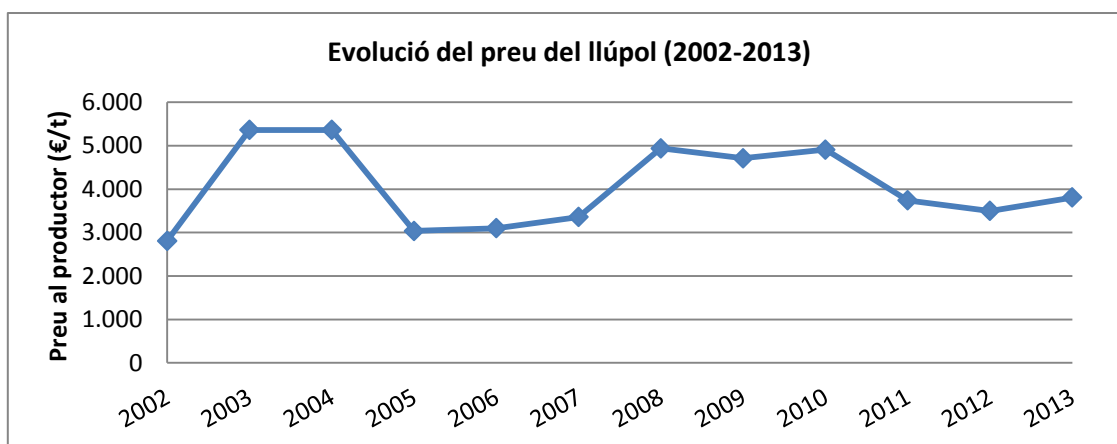
Al igual que la superfície recol·lectada, la producció a Espanya d'aquest cultiu presenta una tendència negativa que s'ha equilibrat en els darrers anys i que presenta les dents de serra típiques d'anys de mala collita deguts a la renovació varietal.



**Figura 5.22:** Evolució de la producció de llúpul a Espanya. Font: FAOSTAT (2013)

#### 5.5.4. Preu al productor

El preu al productor del llúpul presenta unes fluctuacions importants en el temps degut a que al ser un producte en el que la superfície cultivada a nivell mundial és reduïda, qualsevol problema meteorològic en una zona de cultiu representa una disminució molt important d'aquesta matèria primera per a l'elaboració de cervesa i ocasiona un increment del preu. Per altra banda, quan es donen anys de sobreproduccions el seu preu també varia en la mateixa mesura. En la **Figura 5.23** es pot observar com el preu del llúpul a Espanya oscil·la entre els 3.000 i els 5.000 €/t i sembla que en els últims anys s'ha equilibrat en els 4.000 €/t.



**Figura 5.23:** Evolució del preu del llúpul a Espanya (2002-2013). Font. FAOSTAT (2013)

### 5.5.5. Condicionants del medi

#### 5.5.5.1. Sòl

Aquest cultiu admet gairebé tot tipus de sòls però és idoni en sòls arenosos, francs o franco-argilosos, presentant problemes en els argilosos degut a que la seva impermeabilitat pot dificultar el creixement de les arrels en profunditat i en longitud. El pH més adequat ronda els valors de 6,5 – 7, és a dir, sòls neutres o lleugerament àcids.

#### 5.5.5.2. Clima

El llúpul requereix un clima temperat amb precipitacions distribuïdes durant el transcurs del període vegetatiu, o en el seu defecte, dosis de reg. La temperatura constitueix un factor de vital importància sobretot en el període de maduració en el que es formen els àcids amargs i els olis essencials. Per tal de brotar i sortir de la parada hivernal el llúpul necessita una temperatura mitjana mínima de de 5-7 °C mentre que la temperatura idònia pel període de maduració oscil·la entre els 17 i els 19°C. Tot i que les temperatures en els mesos de juliol i agost al Pallars Jussà ronden els 23-24°C de mitjana degut a l'existència de noves varietats adaptades climatològicament aquest fet no suposa un impediment productiu i en el pitjor dels casos redueix de forma no significativa el rendiment en àcids alfa dels cons.

Un altre factor determinant per al cultiu intensiu del llúpul és la il·luminació solar és per aquest motiu que la planta s'enfila per aconseguir un major grau d'incidència de llum. En la naturalesa, les varietats silvestres es desenvolupen a l'ombra d'arbres i arbustos i en l'època generativa sobresurten d'aquets per tal de poder formar flors i cons donat que a l'ombra restarien estèrils. Per aquest motiu, entre d'altres, per al cultiu del llúpul es fa necessari un sistema de tutoratge.



### 5.5.6. Característiques especials

El llúpol és una planta que “hiverna” donat que requereix un període de dormició hivernal, aquest s'inicia una vegada a finalitzat el cicle anual del cultiu a finals de tardor degut a la reducció de la duració del dia (hores llum), fet que provoca la mort dels brots i del sistema radicular més fi. La planta es manté en aquest estat fins que les condicions climatològiques l'indueixen a iniciar de nou l'activitat vegetativa a finals d'hivern.

Una altra característica especial del llúpol es que presenta un sistema radicular d'arrels pivotants i laterals que pot arribar fins a 2 m de profunditat. Aquest sistema radicular compta amb dues parts ben diferenciades: la part pivotant situada a la zona superior, on es disposen les gemmes o brots en estat de dormició, i una altra profunda que inclou la resta de les arrels verticals, responsable del desenvolupament de l'arrel i l'emmagatzematge dels nutrients essencials per a la planta.

### 5.5.7. Tècniques de conreu

#### 5.5.7.1. Instal·lacions i marc de plantació

Com ja s'ha mencionat, el llúpol és una planta enfiladissa i per tant necessita per al seu cultiu un sistema de tutoratge permanent que generalment s'instal·la abans de la plantació.

Aquest sistema està format per un entramat reticular de filferro galvanitzat subjectat amb puntals que són generalment de fusta de pi tractada. Per tal de que l'estructura tingui una rigidesa major es disposa de puntals més grans en el perímetre de la plantació generant un quadrat extern (capçaleres) completat interiorment amb puntals de diàmetres menors que subjecten el filferro. Dins de la fila els puntals es col·loquen amb una separació d'entre 8 i 12 metres de forma alternada. Els puntals laterals s'uneixen al sòl mitjançant vents i anclatges que ajuden a suportar el pes de les plantes adultes.

L'alçada del sistema de tutors pot variar dels 5,50 als 6,60 m. En les plantacions actuals l'amplada del carrer és de 3 metres i la distància entre les plantes pot variar de 1,25 a 1,5 metres en funció del nombre de tutors per planta.

#### 5.5.7.2. Plantació

La plantació del llúpol es duu a terme de finals de març a principis d'abril i prèviament és necessari preparar el terreny amb una antelació suficient per tal de que no hi hagi problemes d'arrelament. El material utilitzat pot ser de dos tipus: esqueix obtingut d'una altra planta de

llúpol o planta obtinguda mitjançant estaquillat herbaci (per aquest mètode l'època de plantació es pot allargar fins al juny). Donades les característiques de la planta és primer any no és productiva i per tant tan sols s'ha d'assegurar la seva supervivència aportant la humitat necessària per al seu creixement.

A partir d'aquest punt es passen a descriure les tècniques de cultiu que s'han de dur a terme a partir del primer any d'establiment de la plantació, donat que el llúpol no arriba a la plena producció fins al tercer any.

#### **5.5.7.3. Poda**

La poda coincideix amb el període de plantació però si les condicions climatològiques ho fan necessari es pot avançar. Aquesta operació té per objectiu retardar l'aparició dels brots, els quals es poden veure afectats per les baixes temperatures que es poden assolir en aquesta època de l'any.

#### **5.5.7.4. Adobat**

L'adobat sol coincidir amb el període de brotació donat que és el moment en el que el cultiu comença a requerir nutrients per al seu desenvolupament vegetatiu. En la **Taula 5.36** es mostren les extraccions dels macronutrients segons diversos autors.

**Taula 5.36:** Extraccions de nutrients del llúpol (kg/ha) segons diferents autors. *Font: Leskovar (1978)*

Nutrient	Zatler (1956)	Vent et al. (1963)	Thompson (1966)	Roberts i Nelson (1961)	Wagner (1974)	Marocke (1974)
N	117	118	33	270	254	95
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	38	60	39	73	85	55
K <sub>2</sub> O	110	118	116	256	157	214

Donat que aquestes dades mostren una dispersió considerable es segueixen les recomanacions de la *"Guia del Cultivo del lúpulo"* (Magadán et al. 2011) que indiquen que el cultiu del llúpol requereix una fertilitat fosfòrica molt alta i una fertilitat potàssica alta. En aquesta publicació es fa referència a unes extraccions de 50-59 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i de 181-209 kg K<sub>2</sub>O (Boux, 1980) que combinades amb uns sòls molt rics en fòsfor i potassi com els del Pallars comporten unes dosis d'adobat de manteniment de 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i de 100 kg K<sub>2</sub>O.

Pel que fa al nitrogen, aquest compta amb unes extraccions de 180 – 200 kg de N (Boux, 1980) per a sòls agrícoles amb característiques com els de la Conca de Tremp.





Aquests nutrients s'aportaran en fons excepte el nitrogen que s'aplicarà en tres dosis, una en fons del 40%, una altra a mitjans de juny del 30% i la darrera del 30% a mitjans de juliol.

#### **5.5.7.5. Tutorat**

El tutorat generalment es duu a terme durant la primera quinzena del mes de maig i és una de les tasques més importants i que requereix un grau més elevat de qualificació donat que entre tots els brots s'han d'escollir els adequats (els de desenvolupament intermedi) i eliminar la resta. El més usual és escollir 6 brots, els quals són agrupats en dues cordes de 3.

El tutorat pot ser de dos tipus:

- **Senzill:** es treballa en un únic pla, el que correspon a la filera de plantes. S'utilitzen cordes fines de polipropilè, fibra de coco o altres materials que lligades als filferros superiors i subjectes al sòl mitjançant piquetes permeten que les plantes s'enfilin fins a arribar a la part alta de l'estructura.
- **En V:** Consisteix en treballar en dos plans per incrementar la superfície d'incidència solar.

#### **5.5.7.6. Creixement i reg**

Degut al tutorat, el ritme de creixement de la planta augmenta, assolint en el seu punt màxim de desenvolupament la part alta de l'estructura a finals de juny. Degut a aquest creixement i a les condicions climàtiques, en aquesta època ja es fa necessari aportar una dosi de reg. Tot i que no hi ha estudis que determinin l'evapotranspiració d'aquest cultiu d'una forma precisa, les necessitats de reg ronden els  $2.500 \text{ m}^3/\text{ha}$  per a uns sòls argilosos o franco-argilosos i tenint en compte la precipitació de la zona.

A principis de juliol, un cop frenat el creixement apical, comença el creixement de les rames laterals, procés que té una durada de 15 dies i que finalitza amb l'inici de la floració a mitjans del mes de juliol. A partir d'aquest moment i fins a la collita que té lloc a inicis de setembre, es produeix la maduració de les flors que consisteix bàsicament en l'increment del contingut d'alfa àcids i de matèria seca.

Per tal d'afavorir la maduració en els 15 dies que precedeixen la collita no s'aconsella aportar aigua de reg.

#### 5.5.7.7. Protecció

Degut a les condicions climatològiques existents a les diferents zones de cultiu a Espanya, les plagues i malalties no solen ser un problema d'importància i es poden controlar fàcilment.

Es pot trobar com a principals plagues el pugó, l'aranya roja, els nematodes i els cucs i com a principals malalties d'origen fúngic el mildiu, l'oïdi, el verticillum i el fusarium.

Donat que totes les mencionades no tenen la mateixa importància, a continuació es procedeix a descriure les més importants.

##### 5.5.7.7.1. Plagues

- **Aranya Roja (*Tetranychus urticae*):** Apareix quan les temperatures són elevades i per tant la seva època de risc es focalitza en el període estival i concretament a l'agost. Els danys que pot causar a les fulles es manifesten per l'aparició de punts de color clar que s'estenen des dels nervis als extrems de les fulles i a les flors primer per l'aparició de petites taques marrons seguides per una pèrdua de color intensa. Quan es detecta un atac d'aranya roja es fa necessari tractar amb algun tipus d'insecticida sistèmic d'aplicació foliar (amitraz, dicofol + tetradifon + ometoato, ...) però una bona mesura preventiva consisteix en la neteja de la part basal de la planta.
- **Pugons (*Phorodon humuli*):** Apareix normalment a finals de juny o principis de juliol i causa dany al cultiu donat que s'alimenta de la saba de les parts verdes de la planta a la vegada de que depositen una substància enganxifosa (melasses) a les fulles i flors. Quan hi ha un atac de pugons es distingeix fàcilment donat que s'observa el color brillant de les melasses sobre les fulles. Tan sols en cas d'observar la presència de pugons s'han de realitzar tractaments amb algun tipus d'insecticida sistèmic d'aplicació foliar (imidacloprid, fluvalinato).

##### 5.5.7.7.2. Malalties

- **Mildiu (*Pseudoperonospora humuli*):** apareix quan les temperatures oscil·len entre els 15 i els 18° C combinades amb una elevada humitat relativa, per tant, els mesos de risc són els de maig i juny. Els danys ocasionats es manifesten per l'aparició de decoloracions a les fulles i per un escurçament de la distància entre els nusos de les tiges. Es recomanable aplicar un tractament preventiu a primers d'abril amb un fungicida sistèmic (benalaxil + mancozeb, cimoxanil + propineb,...) i si apareixen danys tractar amb un fungicida de contacte com pot ser el coure.

- **Oïdi (*Sphaeroteca humuli*):** apareix amb temperatures moderades (superiors a 22<sup>o</sup> C) i elevada humitat relativa, localitzant-se el major risc d'aparició durant els mesos calorosos d'estiu, després de cada reg o en dies de tempesta. Els danys es manifesten en forma de taques blanques a les fulles i flors, paralitzant-se el creixement de les últimes. És recomanable aplicar un tractament preventiu a finals de juliol amb un fungicida sistèmic (triadimenol, piridafenox,...), el qual generalment és suficient per a aconseguir un control satisfactori.

#### 5.5.7.8. Varietats

A continuació en la **Taula 5.37** i en la **Taula 5.38** es mostren les característiques de les principals varietats cultivades a Espanya tant a nivell de produccions com a nivell químic.

**Taula 5.37:** Característiques tècniques de les diferents varietats de llúpul cultivades a Espanya. Font: Sociedad de Fomento del Lúpulo (2013)

Característica	NUGGET	PERLE	MAGNUM	COLUMBUS
<i>Origen</i>	EE.UU (1982) (Brewer's Gold x mascle amb elevat contingut d'alfa àcids i bon emmagatzematge)	Alemanya (1978) (a partir de Northern Brewer)	Alemanya (1980) (Galena x 75/5/3)	EE.UU
<i>Introducció a Espanya</i>	1991	1997	1991	1999
<i>Superfície cultivada a Espanya (%)</i>	97%	<1%	2%	<1%
<i>Maduració</i>	Mitjana-Tardana	Primerenca	Mitjana	Mitjana
<i>Collita</i>	Als voltants de la segona setmana de setembre	Finals d'agost - primera setmana de setembre	Primera setmana de setembre	Primera setmana de setembre
<i>Rendiment (kg/ha)</i>	2200	1600	1800	3000
<i>Cons</i>	Compactes, ovalats i de mida mitjana	Petits, ovalats i moderadament compactes	Compactes, allargats i amb arestes molt marcades	De mida mitjana, arrodonits i moderadament compactes
<i>Comportament durant la collita i assecat</i>	Molt bo	Bo	Bo però assecat més delicat que Nugget	Bo
<i>Resistència a mildiu</i>	Moderadament resistent	Resistent	Resistent	Normal
<i>Resistència a oïdi</i>	Resistent	Resistent	Sensible	Normal
<i>Aroma/amargor</i>	Aroma intens i agradable	Molt bona qualitat d'aroma	Molt bona qualitat d'amargor	Aroma agradable
<i>Estabilitat durant l'emmagatzematge</i>	Molt bona	Bona	Bona	Baixa

**Taula 5.38:** Característiques químiques de les diferents varietats de llúpul cultivades a Espanya. *Font: Sociedad de Fomento del Lúpulo (2013)*

Característica química	NUGGET	PERLE	MAGNUM	COLUMBUS
<i>Alfa àcids</i>	11,0-12,5% (pes/pes)	6,5 - 7,5% (pes/pes)	12,0 - 14,0% (pes/pes)	14,0 - 16,0% (pes/pes)
Cohumulons	22-25%	26-28%	21-24%	28-31%
<i>Beta àcids</i>	3,5-4,0% (pes/pes)	3,5 - 4,5% (pes/pes)	5,0 - 6,0% (pes/pes)	4,5 - 5,5% (pes/pes)
<i>Olis essencials</i>	Aprox. 2,0 ml/100g	Aprox. 1,0 ml/100g	Aprox. 2,5 ml/100g	Aprox. 1,5 ml/100g
Cariofilè	7-10%	10-12%	8-12%	8-12%
Farnesè	<1%	< 1%	< 0,1%	< 1%
Humulè	12-22%	30-35%	25-30%	15-25%
Mircè	51-59%	17-30%	35-45%	25-45%

#### 5.5.7.9. Recol·lecció i conservació

La recol·lecció consisteix en tallar la planta per la part basal de la tija, el moment en el que es realitza aquesta operació varia segons les condicions climàtiques i la varietat cultivada però en el cas de les varietats super-amargues sol tenir lloc a mitjans de setembre. El rendiment de les varietats cultivades a la península ibèrica oscil·la entre els 1.400 i els 1.600 kg/ha durant el segon any. A partir del tercer any quan s'assoleix la plena producció i depenent de la varietat es poden assolir produccions de 2.200 kg/ha.

Un cop recol·lectades, per evitar el deteriorament de les flors, es passen les plantes per un sistema de pelat què per mitjà de ventiladors, rodets amb pues i tamisos es separen els cons de la resta de material vegetal.

Els cons de llúpul acabats de collir contenen aproximadament un 75-80% d'humitat, la qual es rebaixada immediatament fins al 10-12% per tal d'evitar que els àcids alfa s'oxidin i perdin el seu valor. En l'actualitat aquest procés d'assecat es duu a terme mitjançant safates perforades alimentades per un cabal d'aire escalfat que passa pel seu interior i fa disminuir el grau d'humitat.

Però tot i disminuir el seu grau d'humitat, la conservació del llúpul no és indefinida i es fa necessari condicionar-lo per tal de que s'eviti la seva possible oxidació. A continuació s'exposen diverses solucions per a aquest problema:

- **Extractes de llúpul:** Contenen la fracció soluble en dissolvents orgànics, generalment hexà o clorur de metil. Poden ser amb o sense tanins, segons si se li agrega o no la fracció de llúpul soluble en aigua calenta, formada en la seva major part per tanins.



- **Llúpol en pols:** Consisteix en llúpol molt, envasat al buit o en presència d'un gas inert.
- **Concentrat de llúpol:** És el llúpol en pols al qual s'han eliminat totes les matèries inertes com són els folíols o tiges, fet que fa disminuir el seu volum un 30% respecte al llúpol en pols. Els dos es poden condicionar en forma de de granulat (pellets).
- **Extractes isomeritzats:** Com indica el seu nom, ha estat isomeritzat per el fabricant, fet que permet la seva utilització en fred, amb un rendiment que pot assolir valors molt propers al 100%.



### 5.5.8. Plantació experimental de llúpol al Pallars Jussà

Per tal de provar la viabilitat d'aquest cultiu innovador a la comarca s'ha decidit dur a terme una petita plantació experimental amb diverses plantes de llúpol autòctones i provinents de viver en una finca familiar de reg ubicada al polígon 3 i parcel·la 146 del Terme municipal de Talarn.

Aquesta plantació té un caràcter experimental però no compta amb repeticions ni disseny experimental, i per tant no pot ser analitzat estadísticament. Amb el mateix, es pretén observar el cultiu i demostrar la viabilitat d'aquesta planta cultivada de forma intensiva al Pallars Jussà donat que ja es troba de forma silvestre als boscos de ribera de la comarca. Aquesta petita plantació també ha suposat un petit repte productiu personal fruit de la motivació per a un projecte conjunt de producció de cervesa artesana que pretenem dur a terme a la comarca amb un grup de treball inclòs dins de la Societat de Foment del Pallars Jussà, S.L.

Tot i no esperar producció en el primer any de plantació, les 6 plantes obtingudes de viver i les 14 obtingudes de material vegetal autòcton de la zona van proporcionar una collita d'1 kg de matèria seca aproximadament. Per tal de permetre un desenvolupament òptim d'aquestes plantes i garantir el seu desenvolupament vertical es va instal·lar una estructura formada per puntals de fusta i sirgues tensores. La plantació es va dur a terme a principis de maig i un cop les plantes van comptar amb uns brots d'una longitud aproximada de 40 cm es va procedir al tutorat d'aquestes per mitjà de cordes de niló.

Es va instal·lar un sistema de reg per dedegoteig amb in emissor per planta de 4 l/h i durant els mesos de juny i juliol les plantes es van anar enfilant pel tutor fins a arribar a la part alta d'aquests situada a 4 metres a la segona quinzena de juliol. A partir d'aquí es van començar a desenvolupar les rames laterals i la floració i maduració que es va culminar amb la recol·lecció manual a mitjans de setembre. Per tal de conservar el producte obtingut a l'espera de poder utilitzar-lo en futurs testos per a determinar la qualitat d'aquest, es va procedir a triturar-lo i envasar-lo al buit.



### 5.5.8.1. *Recull fotogràfic*

A continuació es mostra un recull fotogràfic en el què es mostren les diverses etapes que han transcorregut des de la plantació a principis de maig fins a la recol·lecció a finals de setembre.

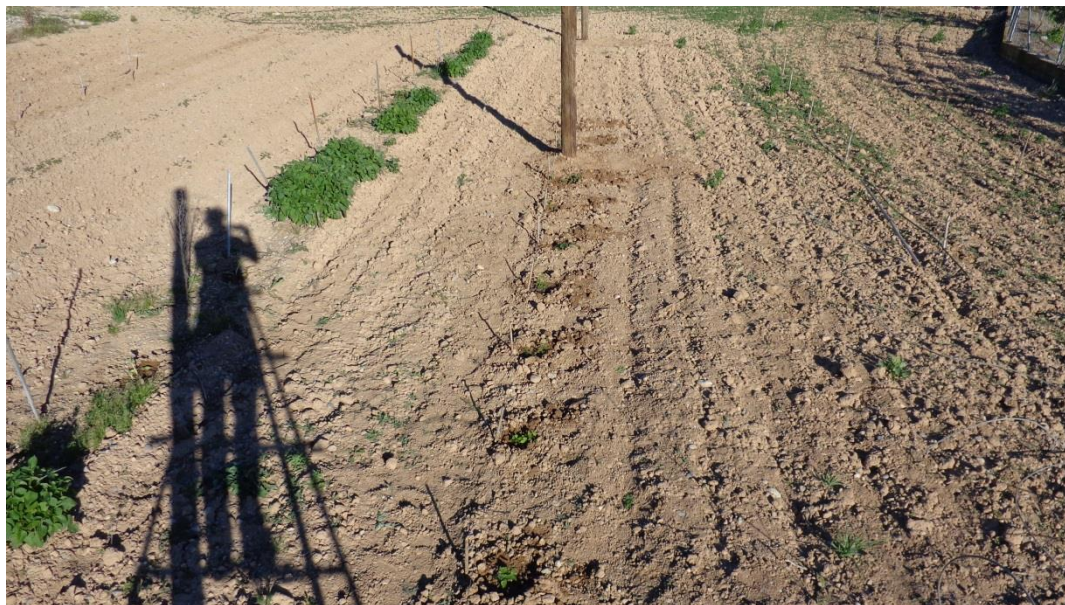


**Figura 5.24:** Detall de la instal·lació de suports per al tutorat



**Figura 5.25:** Plantació del material obtingut de viver





**Figura 5.26:** Detall aeri de la plantació



**Figura 5.27:** Plantació establerta, tutorada i amb sistema de reg a finals de juny





**Figura 5.28:** Detall del doble tutor per planta



**Figura 5.30:** Tutoratge de la plantació



**Figura 5.29:** Plantació a principis de setembre





**Figura 5.31:** Detall dels cons a pocs dies de la recol·lecció



**Figura 5.32:** Detall dels cons col·locats en tamisos per al seu assecat





**Figura 5.33:** Cons de llúpols després de l'assecat



**Figura 5.34:** Cons de llúpols moltos i preparats per l'envasat al buit



**Figura 5.35:** Detall del llúpol triturat i envasat al buit

### 5.5.9. Fulls de cultiu

Cultiu: Llúpol		Any 1: Implantació		Règim: Regadiu (localitzat)		Densitat poblacional (plantes/ha)				2381
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			Quantitat (u)
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	
Març	1	Treball profund de voltejat	Tractor 75 CV	1,85	Tractorista	2,03				
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
	2	Càrrega de fem	Tractor 75 CV	0,55	Tractorista	0,60	Fem	30.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	3	Transport i distribució del fem	Tractor 75 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	30.000		
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	4	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 75 CV	0,21	Tractorista	0,23	Superfosfat de calci (18%P2O5)	300		
			Remolc basculant 12t		Peó	0,42	Sulfat potàssic (50% K2O)	200		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				(54 UF P2O5 i 100 UF K2O)			
	5	Incorporació del fem i de l'adob	Tractor 75 CV	1,85	Tractorista	2,03				
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
Abril	6	Replanteig			Peó especialista	4,8				
	7	Apertura de forats per el puntals	Tractor 75 CV	9,2	Tractorista	10,12				
			Perforadora mecànica		Peó	10,12				
	8	Instal·lació dels puntals i l'entramat de filferros	Tractor 75 CV	0,48	Tractorista	0,52	Puntals 7 m			208
			Remolc basculant 12t		Peó	60	Sirga 8 mm (m)			1.340
			Plataforma elevadora (6 m)	30			Filferro 5 mm (m)			5.828
	9	Instal·lació del sistema de reg					Sistema de reg localitzat			1
	10	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	11	Plantació			Peó	30	Rizomes			4.762
Juny	12	Reg post-plantació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		250.000	
	13	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		731.867	
Juliol	14	Control mecànic de males herbes					Nitrat amònic 33,5% (51 UF N)	152		
			Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
	15	Reg i fertirrigació	Picadora							
			Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.375.889	
Agost	16	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.006.115	



**DESPESES DIRECTES (Llúpol Any 1)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Fem	30.000	0,03	1006,68	80,95%
	Superfosfat de calci (18%P2O5)	300	0,19	58,14	4,68%
	Sulfat potàssic (50% K2O)	200	0,55	110,84	8,91%
	Nitrat amònic 33,5%	304	0,22	67,93	5,46%
	<b>TOTAL</b>			<b>1.243,59</b>	<b>100,00%</b>
Fitosanitaris	---	---	---	---	---
	<b>TOTAL</b>			<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	3.364	0,12	403,66	
	<b>TOTAL</b>			<b>403,66</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>1.647,25</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	18,66	7,97	148,77	17,90%
	Peó especialista	4,80	9,37	44,96	5,41%
	Peó	102,54	6,22	637,60	76,70%
	<b>TOTAL</b>			<b>831,34</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Pala carregadora, 1,5m	0,55	17,49	9,62	1,59%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	10,98	20,31	3,36%
	Remolc basculant 12t	0,69	19,23	13,27	2,20%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	16,40	3,44	0,57%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	7,16%
	Perforadora mecànica	9,20	20,00	184,00	30,46%
	Plataforma elevadora (6 m)	30,00	10,00	300,00	49,67%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	18,76	9,76	1,62%
	Picadora	1,00	20,37	20,37	3,37%
	<b>TOTAL</b>			<b>604,00</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1.435,34</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Flor fresca	0	0,62	0	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>0</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	1.647,25	53,44%	
Despeses calculades	1.435,34	46,56%	
Despeses directes			3.082,59
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-3.082,59</b>

Cultiu: Llúpol		Any 2: Entrada en producció		Règim: Regadiu (localitzat)		Densitat poblacional (plantes/ha)				2381
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Març	1	Transport i distribució de l'adobat de fons	Tractor 75 CV	0,21	Tractorista	0,23	Superfosfat de calci (18%P2O5)	300		
			Remolc basculant 12t		Peó	0,46	Sulfat potàssic (50% K2O)	200		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Nitrat amònic 33,5%	203		
	2	Incorporació de l'adob	Tractor 75 CV	1,85	Tractorista	2,03	( 68 UF N 54, UF P2O5 i 100 UF K2O)			
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
	3	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	4	Poda mecanitzada	Tractor 75 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Podadora de discs							
Abril	5	Tutorat	Plataforma elevadora (6 m)	30	Peó especialista	66	Corda de niló (m)			28.571
							Piquetes			2.381
Juny	6	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		731.867	
							Nitrat amònic 33,5% (51 UF N)	152		
	7	Control mecànic de males herbes	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
Juliol	8	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.375.889	
							Nitrat amònic 33,5% (51 UF N)	152		
	9	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Oxíclorur de coure (50%)	2		
			Polvoritzador, 1000L							
Agost	10	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.006.115	
	11	Control mecànic de males herbes	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Picadora							
Setembre	12	Recol·lecció	Tractor 75 CV	12	Tractorista	13,2	Flor fresca	8.000		
			Discs de tall		Peó	26,4				
			Remolc basculant 12t							


**DESPESES DIRECTES (Llúpol Any 2)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Superfosfat de calci (18%P2O5)	300	0,19	58,14	20,60%
	Sulfat potàssic (50% K2O)	200	0,55	110,84	39,28%
	Nitrat amònic 33,5%	507	0,22	113,22	40,12%
	<b>TOTAL</b>			<b>282,19</b>	<b>100,00%</b>
Material Vegetal	---	---	---	---	---
	<b>TOTAL</b>			---	---
Fitosanitaris	Oxiclorur de coure (50%)	2,00	5,54	11,08	
	<b>TOTAL</b>			<b>11,08</b>	<b>0,00%</b>
Sistema de tutorat	Corda de niló (m)	28.571	0,00	126,00	60,00%
	Piquetes	2.381	0,04	84,00	40,00%
	<b>TOTAL</b>			<b>210,00</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	3.114	0,12	373,66	
	<b>TOTAL</b>			<b>373,66</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>876,94</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	20,55	7,97	163,86	17,10%
	Peó especialista	66,00	9,37	618,22	64,50%
	Peó	28,36	6,22	176,36	18,40%
	<b>TOTAL</b>			<b>958,44</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	12,21	19,23	234,76	24,12%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	16,40	3,44	0,35%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	4,44%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	18,76	9,76	1,00%
	Podadora de discs	1,50	13,00	19,50	2,00%
	Plataforma elevadora (6 m)	30,00	10,00	300,00	30,83%
	Picadora	2,00	20,37	40,74	4,19%
	Plovoritzador, 1000L	0,60	16,11	9,67	0,99%
	Discs de tall	12,00	26,00	312,00	32,06%
	<b>TOTAL</b>			<b>973,11</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1931,55</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Flor fresca	8.000,00	0,62	4960	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>4960</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	876,94	28,45%	
Despeses calculades	1.931,55	62,66%	
Despeses directes			2.808,48
<b>MARGE BRUT</b>			<b>2.151,52</b>





Cultiu: Llúpol		Anys 3-15: Plena producció		Règim: Regadiu (localitzat)		Densitat poblacional (plantes/ha)				2381
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (l/ha)	Quantitat (u)
Març	1	Transport i distribució de l'adobat de fons	Tractor 75 CV	0,21	Tractorista	0,23	Superfosfat de calci (18%P2O5)	300		
			Remolc basculant 12t		Peó	0,46	Sulfat potàssic (50% K2O)	200		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Nitrat amònic 33,5%	203		
	2	Incorporació de l'adob	Tractor 75 CV	1,85	Tractorista	2,03	( 68 UF N 54, UF P2O5 i 100 UF K2O)			
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
	3	Passada de cultivador	Tractor 75 CV	0,52	Tractorista	0,57				
			Cultivador, 3,4 m							
	4	Poda mecanitzada	Tractor 75 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Podadora de discs							
Abril	5	Tutorat	Plataforma elevadora (6 m)	30	Peó especialista	66	Corda de niló (m)			28.571
							Piquetes			2.381
Juny	6	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		731.867	
							Nitrat amònic 33,5% (51 UF N)	152		
	7	Control mecànic de males herbes	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
Juliol	8	Reg i fertirrigació	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.375.889	
							Nitrat amònic 33,5% (51 UF N)	152		
	9	Tractament fitosanitari	Tractor 75 CV	0,6	Tractorista	0,66	Oxíclorur de coure (50%)	2		
			Polvoritzador, 1000L							
Agost	10	Reg	Sistema de reg localitzat		Peó	0,5	Aigua		1.006.115	
	11	Control mecànic de males herbes	Tractor 75 CV	1	Tractorista	1,1				
			Picadora							
Setembre	12	Recol·lecció	Discs de tall	12	Tractorista	13,2	Flor fresca	12.000		
			Tractor 75 CV		Peó	26,4				
			Remolc basculant 12t							

**DESPESES DIRECTES (Llúpol Plena producció)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Superfosfat de calci (18%P2O5)	300	0,19	58,14	20,60%
	Sulfat potàssic (50% K2O)	200	0,55	110,84	39,28%
	Nitrat amònic 33,5%	507	0,22	113,22	40,12%
	<b>TOTAL</b>			<b>282,19</b>	<b>100,00%</b>
Material Vegetal	---	---	---	---	---
	<b>TOTAL</b>			---	
Fitosanitaris	Oxiclorur de coure (50%)	2,00	5,54	11,08	
	<b>TOTAL</b>			<b>11,08</b>	
Sistema de tutorat	Corda de niló (m)	28.571	0,00	126,00	60,00%
	Piquetes	2.381	0,04	84,00	40,00%
	<b>TOTAL</b>			<b>210,00</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	3.114	0,12	373,66	
	<b>TOTAL</b>			<b>373,66</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>876,94</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	20,55	7,97	163,86	17,10%
	Peó especialista	66,00	9,37	618,22	64,50%
	Peó	28,36	6,22	176,36	18,40%
	<b>TOTAL</b>			<b>958,44</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12t	12,21	19,23	234,76	24,12%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	16,40	3,44	0,35%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	4,44%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	18,76	9,76	1,00%
	Podadora de discs	1,50	13,00	19,50	2,00%
	Plataforma elevadora (6 m)	30,00	10,00	300,00	30,83%
	Picadora	2,00	20,37	40,74	4,19%
	polvoritzador, 1000L	0,60	16,11	9,67	0,99%
	Discs de tall	12,00	26,00	312,00	32,06%
	<b>TOTAL</b>			<b>973,11</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1.931,55</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Flor fresca	12.000,00	0,62	7.440,00	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>7.440,00</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	876,94	28,45%	
Despeses calculades	1.931,55	62,66%	
Despeses directes			2.808,48
<b>MARGE BRUT</b>			<b>4.631,52</b>

## 5.6. Plantes aromàtiques i medicinals (PAM)

### 5.6.1. Introducció

Tenint en compte la quantitat de superfície amb pendent pronunciat del qual disposa la zona d'estudi que a més a més coincideix amb els terrenys de menor qualitat i als que els arriba una dotació de regadiu més reduïda en el marc de la concentració parcel·lària s'ha pensat en la possibilitat d'introduir en ella el conreu de plantes aromàtiques. Valorant les característiques calcàries dels sòls de la zona s'han seleccionat 3 possibles plantes aromàtiques que es troben en condicions naturals al Pallars i que poden presentar molt bons rendiments en regadiu així com disposar d'un bon mercat a l'hora de comercialitzar-les. Aquestes 3 plantes aromàtiques són la lavanda (*Lavandula angustifolia*), els timonets (*Thymus vulgaris*) i la sajolida (*Satureja montana*).

El cultiu de plantes aromàtiques és bastant desconegut a nivell de producció a gran escala el nostre país tot i que el Centre Tecnològic Forestal està realitzant molts estudis i assajos amb aquest tipus de plantes en condicions de regadiu i que es tindran molt en compte en els següents apartats.

### 5.6.2. Producció processada a Catalunya

Donat que no es disposen de dades oficials a nivell mundial de produccions de plantes aromàtiques i medicinals ni tampoc es disposa de la demanda d'aquestes per part de les indústries degut a la seva hermeticitat es compta tan sols amb les dades de demanda a nivell de Catalunya de les plantes proposades obtingudes per Eva Moré (1998) i que presenten un fort biaix.

**Taula 5.39:** Demanda de la indústria catalana de les plantes proposades per la zona d'estudi. Font: Moré (1998)

Planta aromàtica	Volum herba seca (kg/any)	Volum oli essencial (kg/any)
Lavanda	5.508	22.016
Timonets	29.793	20
Sajolida	1.034	-

Taula 1:

### 5.6.3. Preu al productor

Degut a que la seva producció va destinada bàsicament a la indústria farmacèutica o a la de cosmètica el seu preu varia molt segons contractes i fa molt difícil de saber quin és el preu real percebut pels agricultors a l'hora d'escollir aquesta alternativa productiva. Es per aquest motiu



que Eva Moré va realitzar “l’Estudi de comercialització de plantes aromàtiques i medicinals a Catalunya” l’any 1998. En ell es recopilen dades tant de produccions com de preus a Catalunya per a les principals plantes aromàtiques i medicinals tant en flor seca com en olis essencials.

En la **Taula 5.40** es mostren els preus dels quals es disposa en referència a les plantes escollides per la zona d’estudi. Tot i això aquests preus no corresponen als percebuts pels agricultors sinó que serien el preu de venda dels agents majoristes.

**Taula 5.40:** Preu de venda dels agents majoristes de les plantes aromàtiques seleccionades per la zona d’estudi.

*Font: Moré (1998)*

Planta aromàtica	Herba seca (€/kg)	Observacions	Olis essencials (€/kg)
Lavanda	8,89	Flor seca	21,74
Timonets	3,44	Fulla seca	87,55
Sajolida	---	---	---

Aquests preus serveixen per tenir un ordre de magnitud dels preus en que es mouen les matèries primeres en aquest sector. Per tal de dur a terme estimacions s’assumeix que el preu pagat al productor correspon al 60% d’aquest preu de venda dels agents majoristes.

#### 5.6.4. Lavanda (*Lavandula angustifolia*)



És una mata llenyosa de fins a 50 cm d'altura de la qual s'utilitzen les espigues florals que es destinen majoritàriament a la producció d'oli essencial. També s'utilitzen com a rams secs o les flors poden formar part de barreges per a infusions.

La lavanda és una espècie molt poc exigent en nutrients i es troba sempre en terrenys calcaris.

Suporta bé la sequera, la precipitació anual mínima que necessita és de 300 mm i suporta bé les baixes temperatures (fins als 9°C).

La lavanda s'utilitza en perfumeria, per a fabricació de sabons i cosmètics, ambientadors, en farmàcia, com a condiment i en apicultura i jardineria.



##### 5.6.4.1. *Característiques del maneig del sòl*

Abans de la plantació es requereixen treballs profunds del sòl (40-50 cm) i sempre en el moment de la plantació si és necessari s'han d'efectuar les pertinents operacions de drenatge donat que l'estancament hídric representa una amenaça per a l'èxit del cultiu.

##### 5.6.4.2. *Característiques de la sembra i elecció del material vegetal*

Pera realitzar la sembra mecanitzada primer es requereix una multiplicació del material vegetal, fet que constitueix un dels aspectes més importants del cultiu de les plantes aromàtiques. En aquesta espècie existeix la possibilitat de recórrer tant a propagació gemia com agàmia. En el primer cas la sembra es realitza a l'aire lliure (250 - 350 g de llavor per 60 m<sup>2</sup>) o en caixoneres (150 - 200g per 20 m<sup>2</sup>) abans de l'hivern o a la primavera segons les condicions climàtiques. Donat que la germinació és lenta i que les plàntules han de comptar amb una altura mínima de 6-8 cm per a poder ser trasplantades a màquina tot i que aquest mètode no és el més utilitzat juntament amb la sembra directa ja que en aquests casos en els estadis inicials de creixement les males herbes realitzen molta competència. Els mètodes de propagació més adients per a la lavanda són els agàmics, i d'entre ells el més utilitzat és el de

l'esqueix. Aquest mètode consisteix en separar porcions d'òrgans vegetatius de plantes mare, i situar-les en condicions oportunes per a que donin origen als òrgans restants i constitueixin una nova planta. Aquests en la lavanda s'han d'extreure durant el període que va des de finals de tardor a finals d'hivern i la seva longitud ha de ser de 10-15 cm i el seu diàmetre de 5 mm. El tall de la planta mare s'ha de realitzar de forma neta i immediatament sota d'un nus i extreure les fulles basals per a evitar un excés de transpiració.

Si es disposa d'un ambient humit o amb possibilitats de regar l'esqueix es pot plantar directament a la parcel·la mentre que si no es possible es realitza un planter o caixoneres de les quals s'extrauran les plantes al març o al novembre.

Pel que fa als espaiaments de plantació, al destinar-se la producció a l'extracció d'olis essencials fonamentalment, es pren un marc de 120 cm entre files i de 25-30 cm entre plantes de la mateixa fila.

#### **5.6.4.3. Programa de la fertilització**

És un cultiu poc exigent en nutrients ja que de forma natural creix en terrenys pobres. Per això, la fertilització anual ha de ser equilibrada i mai en dosis molt elevades.

Les dosis d'adobat que es requereixen en el cultiu de la lavanda són les que es mostren en la **Taula 5.41**.

**Taula 5.41:** Dosis d'adobat NPK per la lavanda. Font: ITEIPMAI, 1992

N	P	K
45 UF/ha	30 UF/ha	70 UF/ha

S'ha de prestar especial atenció a l'adobat nitrogenat donat que si s'efectua en excés aquest fa disminuir el rendiment en essència de la planta.

#### **5.6.4.4. Càlcul de les necessitats hídriques del cultiu**

La lavanda s'acostuma a cultivar en condicions de secà donats els seus baixos requeriments hídrics de 300 mm/any però la seva producció augmenta si s'apliquen regs puntuals de suport, sempre tenint en compte que l'espècie és sensible a l'asfíxia radicular si el terreny s'entolla.

Tenint en compte les dades d'evapotranspiració de referència de la zona d'estudi i el coeficient de cultiu de la lavanda s'obté la seva evapotranspiració del cultiu expressada en la **Taula 5.42**.

**Taula 5.42:** ETc de la lavanda. *Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC*

MES	Kc	ETo (mm/dia)	ETc (mm/dia)	ETc (mm/mes)
Gener	0,3	0,77	0,23	7,16
Febrer	0,3	1,25	0,38	10,51
Març	0,3	2,12	0,64	19,72
Abril	0,3	2,86	0,86	25,72
Maig	0,3	3,45	1,04	32,12
Juny	0,3	3,88	1,16	34,94
Juliol	0,3	4,34	1,30	40,40
Agost	0,3	3,60	1,08	33,47
Setembre	0,3	2,86	0,86	25,70
Octubre	0,3	1,74	0,52	16,14
Novembre	0,3	0,95	0,29	8,58
Desembre	0,3	0,61	0,18	5,64

A partir d'aquesta i mitjançant la precipitació efectiva s'obtenen els valors de les necessitats reals d'aigua del cultiu de la lavanda expressats en la **Taula 5.43**.

**Taula 5.43:** Necessitats reals d'aigua de la lavanda. *Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC*

MES	Precipitació (mm/mes)	Precipitació efectiva (mm/mes)	ETc (mm/mes)	Necessitats netes (mm/mes)	Necessitats reals (mm/mes)
Gener	28,99	18,03	7,16	-10,87	-13,59
Febrer	16,62	10,52	10,51	-0,01	-0,01
Març	28,34	19,33	19,72	0,39	0,48
Abril	74,79	49,29	25,72	-23,57	-29,46
Maig	75,68	52,20	32,12	-20,07	-25,09
Juny	49,54	36,46	34,94	-1,52	-1,90
Juliol	38,14	29,84	40,40	10,56	13,20
Agost	57,04	40,98	33,47	-7,51	-9,39
Setembre	59,44	40,17	25,70	-14,47	-18,08
Octubre	53,34	33,97	16,14	-17,83	-22,29
Novembre	42,01	25,85	8,58	-17,27	-21,58
Desembre	37,72	22,89	5,64	-17,24	-21,56

S'observa que tan sols en els mesos de març i juliol el cultiu de lavanda presenta necessitats reals d'aigua, fet que mostra que requereix molt poca quantitat d'aquest per a sobreviure i desenvolupar-se en la zona d'estudi. Malgrat això la lavanda augmenta en producció i rendiment si se li proporciona reg puntuals en èpoques en que pot patir d'estrès hídric.

#### 5.6.4.5. **Pla de control de males herbes i plagues**

Els problemes es produeixen en els primers anys, quan les plantes encara són petites i realitzen poca competència a les males herbes. Es recomana un control mecànic de les males herbes donat que l'espècie és sensible al descalçat de les arrels. Altres països com França combinen el control mecànic entre les files amb el control amb herbicida dins de la fila però a Espanya no es disposa de cap matèria activa per a aquest fi i no es recomana l'ús d'herbicides en plantes aromàtiques i medicinals.

#### 5.6.4.6. **Recol·lecció i emmagatzematge**

La recol·lecció de la lavanda es realitza en el moment de la floració, quan la majoria de les plantes tenen al menys la meitat de les flors obertes. Si es recol·lecten massa tard, es comencen a formar les llavors i disminueix el rendiment en essència. La floració de la lavanda té lloc entre inicis de juliol i mitjans d'agost.

En el primer any de cultiu normalment no es collita donat que el rendiment que es podria obtenir és molt baix, mentre que en els anys successius es pot realitzar una collita cada any.

#### 5.6.4.7. **Rendiment**

Donat que la producció es dedica bàsicament a l'extracció d'oli essencial, es mostren els rendiments del cultiu en referència a aquest. A Catalunya tan sols es disposa d'estudis de producció d'oli essencial de lavanda cultivada en secà realitzats per el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya que es mostren a continuació.

**Taula 5.44:** Produccions de planta i oli essencial de lavanda en secà. Font: Fanlo et al. (2009)

		<i>L. angustifolia</i>	<i>L. latifolia</i>
PLANTA		<b>Rendimiento Espiga Seca (t/ha)</b>	
	Rendimiento medio anual	1,21	0,58
		<b>Rendimiento Flor Seca (t/ha)</b>	
	Rendimiento medio anual	0,44	0,14
	Relación planta seca:fresca	40:100	44:100
A.E	Relación flor:espiga	37:100	26:100
		<b>Riqueza en a.e (ml a.e/kg flor)</b>	
	Contenido medio anual	55,45	58,47





Altres publicacions (Muñoz, 1987) indiquen que la producció en flor fresca del segon any de cultiu és de 200-300 kg/ha, en el tercer de 1.000-1.500 kg/ha, en el quart de 2.000 kg/ha i a partir del cinquè de 3.000-4.000 kg/ha.

Es considera que aquests rendiments s'incrementen un 20% aplicant dosis de reg puntuals.

### 5.6.4.8. Fulls de cultiu

Cultiu: Lavanda (Any 1)			Règim: Regadiu (degoteig)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (m3/ha)	Quantitat (u)
Gener	1	Treball profund del sòl	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2				
			Arada de cisells							
Març	2	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,231	Nitrat amònic (33,5%)	134		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	Superfosfat (18%)	167		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Clorur potàssic (60%)	117		
	3	Cultivar	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,572				
Abril	4	Transport de la planta i plantació	Cultivador, 3,4 m							
			Tractor 50 CV	20	Tractorista	22	Plantes			18.000
			Remolc basculant 12 t		Peó	22				
	5	Posada a punt del sistema de reg	Plantadora							
Maig	6	Reg	Degoteig		Peó	1				
			Degoteig		Peó	0,5	Aigua		100	
	7	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
Juny	8	Reg	Picadora							
			Degoteig		Peó	0,5	Aigua		100	
	9	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
Juliol	10	Reg	Picadora							
			Degoteig		Peó	0,5	Aigua		100	
	11	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
Agost	12	Reg	Picadora							
			Degoteig		Peó	0,5	Aigua		100	
	13	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							


**DESPESES DIRECTES (Lavanda Any 1)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Nitrat amònic (33,5%)	134	0,22	29,94	27,03%
	Superfosfat (18%)	167	0,19	32,36	29,21%
	Clorur potàssic (60%)	117	0,42	48,47	43,76%
	<b>TOTAL</b>			<b>110,78</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	400,00	0,12	48,00	
	<b>TOTAL</b>			<b>48,00</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>158,78</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	29,40	7,97	234,47	60,21%
	Peó	24,92	6,22	154,96	39,79%
	<b>TOTAL</b>			<b>389,43</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Arada de cisells	2,00	23,37	46,75	3,80%
	Remolc basculant 12 t	20,21	19,23	388,58	31,57%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	20,59	4,32	0,35%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	18,76	9,76	0,79%
	Plantadora	20,00	35,00	700,00	56,87%
	Picadora	4,00	20,37	81,48	6,62%
	<b>TOTAL</b>			<b>1.230,89</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>1.620,31</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Flor fresca	0	1,31572	0	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>0</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	158,78	8,92%	
Despeses calculades	1.620,31	91,08%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>1.779,09</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-1.779,09 €</b>

Cultiu: Lavanda (Any 2)			Règim: Regadiu (degoteig)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (m3/ha)	Quantitat (u)
Febrer	1	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,21	Nitrat amònic (33,5%)	134		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	Superfosfat (18%)	167		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Clorur potàssic (60%)	117		
Maig	2	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Juny	3	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Juliol	4	Posada a punt del sistema de reg	Degoteig		Peó	1				
	5	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		200	
Agost	6	Recol·lecció	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Espiga fresca	300		
			Segadora i recollidora de PAM							
	7	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
Remolc basculant 12 t										


**DESPESES DIRECTES (Lavanda Any 2)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Nitrat amònic (33,5%)	134	0,22	29,94	27,03%
	Superfosfat (18%)	167	0,19	32,36	29,21%
	Clorur potàssic (60%)	117	0,42	48,47	43,76%
	<b>TOTAL</b>			<b>110,78</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	200,00	0,12	24,00	
	<b>TOTAL</b>			<b>24,00</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>134,78</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	8,46	7,97	67,46	84,96%
	Peó	1,92	6,22	11,94	15,04%
	<b>TOTAL</b>			<b>79,40</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12 t	1,71	19,23	32,88	4,71%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	20,59	4,32	0,62%
	Picadora	4,00	20,37	81,48	11,66%
	Segadora i recollidora de PAM	2,00	290,00	580,00	83,01%
	<b>TOTAL</b>			<b>698,68</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>778,08</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Espiga fresca	300	1,31572	394,716
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>394,716</b>

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	134,78	7,58%	
Despeses calculades	778,08	43,73%	
DESPESES DIRECTES			912,86
MARGE BRUT			<b>-518,15 €</b>

Cultiu: Lavanda (Anys 3 i 4)			Règim: Regadiu (degoteig)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (m3/ha)	Quantitat (u)
Febrer	1	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,231	Nitrat amònic (33,5%)	134		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	Superfosfat (18%)	167		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Clorur potàssic (60%)	117		
Maig	2	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Juny	3	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Juliol	4	Posada a punt del sistema de reg	Degoteig		Peó	1				
	5	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		200	
Agost	6	Recol·lecció	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Espiga fresca	1.500		
			Segadora i recollidora de PAM							
	7	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Remolc basculant 12 t							


**DESPESES DIRECTES (Lavanda Anys 3 i 4)**

<i>Despeses externes</i>		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Nitrat amònic (33,5%)	134	0,22	29,94	27,03%
	Superfosfat (18%)	167	0,19	32,36	29,21%
	Clorur potàssic (60%)	117	0,42	48,47	43,76%
	<b>TOTAL</b>			<b>110,78</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	200,00	0,12	24,00	
	<b>TOTAL</b>			<b>24,00</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>134,78</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	6,32	7,97	50,40	82,58%
	Peó	1,71	6,22	10,63	17,42%
	<b>TOTAL</b>			<b>61,03</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Picadora	4,00	20,37	81,48	11,66%
	Remolc basculant 12 t	1,71	19,23	32,88	4,71%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	20,59	4,32	0,62%
	Segadora i recollidora de PAM	2,00	290,00	580,00	83,01%
	<b>TOTAL</b>			<b>698,68</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>759,71</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Espiga fresca	1.500,00	1,31572	1.973,58	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>1.973,58</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	134,78	7,58%	
Despeses calculades	759,71	42,70%	
DESPESES DIRECTES			894,49
MARGE BRUT			<b>1.079,09 €</b>

Cultiu: Lavanda (Anys 5 a 8)			Règim: Regadiu (degoteig)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (m3/ha)	Quantitat (u)
Febrer	1	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,231	Nitrat amònic (33,5%)	134		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	Superfosfat (18%)	167		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Clorur potàssic (60%)	117		
Maig	2	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Juny	3	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Juliol	4	Posada a punt del sistema de reg	Degoteig		Peó	1				
	5	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		200	
Agost	6	Recol·lecció	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Espiga fresca	3.000		
			Segadora i recollidora de PAM							
	7	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Remolc basculant 12 t							




**DESPESES DIRECTES (Lavanda Anys 5 a 8)**

<i>Despeses externes</i>		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Nitrat amònic (33,5%)	134	0,22	29,94	27,03%
	Superfosfat (18%)	167	0,19	32,36	29,21%
	Clorur potàssic (60%)	117	0,42	48,47	43,76%
	<b>TOTAL</b>			<b>110,78</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	200,00	0,12	24,00	
	<b>TOTAL</b>			<b>24,00</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>134,78</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	1,92	7,97	15,31	59,02%
	Peó	1,71	6,22	10,63	40,98%
	<b>TOTAL</b>			<b>25,94</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Picadora	4,00	20,37	81,48	11,66%
	Remolc basculant 12 t	1,71	19,23	32,88	4,71%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	20,59	4,32	0,62%
	Segadora i recollidora de PAM	2,00	290,00	580,00	83,01%
	<b>TOTAL</b>			<b>698,68</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>724,63</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Espiga fresca	3000	1,31572	3.947,16	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>3.947,16</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	134,78	7,58%	
Despeses calculades	724,63	40,73%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>859,40</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>3.087,76 €</b>

### 5.6.5. Timonets (*Thymus vulgaris*)



És una mata llenyosa, vivaç, d'aspecte grisós i que assoleix una altura de 20-40 cm. Les tiges són molt ramificades i llenyoses en la part inferior. Les flors es reuneixen en els extrems de les rames i són de color blanc, rosat o violaci.

Dels timonets se n'utilitza la part aèria que pot assecar-se per a obtenir fulla seca o bé destil·lar-se per a produir oli essencial.

Els timonets en general s'adapten bé a climes temperats o temperats-càlids i inclús als de mantanya sense grans variacions tèrmiques. Són resistents a les gelades i a la sequera i requereixen ple sol i orientació sud. No toleren l'excés d'humitat ambiental ni l'entollament. La pluviometria dels llocs on s'estableix va des de 300 a 650 mm i prefereix sòls secs, pobres, pedregosos o amb margues, lleugers o calcaris. El seu cultiu és possible en sòls francs o una mica argilosos i profunds, sempre que estiguin ben drenats.

Aquesta espècie s'utilitza en fitoteràpia, licoreria (elaboració de licors d'herbes) i aromàticament s'utilitza en perfumeria i cosmètica. En alimentació (condiment) el seu ús està molt extès per tot el món sobretot en la gastronomia francesa i americana.



#### 5.6.5.1. Característiques del maneig del sòl

Abans de la plantació es requereixen treballs profunds del sòl (40-50 cm) i sempre en el moment de la plantació si és necessari s'han d'efectuar les pertinents operacions de drenatge donat que l'estancament hídric representa una amenaça per a l'èxit del cultiu.

### 5.6.5.2. *Característiques de la sembra i elecció del material vegetal*

Aquesta espècie també permet tant reproducció sexual com asexual mentre que la més utilitzada és la sexual donat que les llavors tenen un alt percentatge de germinació (80-90%) i el seu cost és inferior.

La plantació es realitza a la primavera o a la tardor amb planter normalment procedent de llavor. En algunes condicions l'establiment del cultiu també pot efectuar-se mitjançant la sembra directa tot que és poc freqüent. La densitat de plantació òptima és de 40.000-60.000 plantes/ha i les distàncies entre plantes més habituals són de 30-40 cm.

A Catalunya es troben presents dues subespècies de timonets: *Thymus vulgaris* ssp. *palairensis* pròpia del Pirineu Central (sobretot al Pallars Jussà), i *Thymus vulgaris* ssp. *vulgaris*, que és el més comú i s'estén per a la resta del territori. Per tant la varietat escollida serà la nombrada en primer terme donada la seva adaptació al territori.

### 5.6.5.3. *Programa de la fertilització*

És un cultiu poc exigent en nutrients ja que de forma natural creix en terrenys pobres. Per això, la fertilització anual ha de ser equilibrada i mai en dosis molt elevades.

Les dosis d'adobat que es requereixen en el cultiu de timonets són les que es mostren en la **Taula 5.45**.

**Taula 5.45:** Dosis d'adobat NPK per els timonets. Font: ITEIPMAI, 1992

N	P*	K*
70-100 UF/ha	50-100 UF/ha	50-100 UF/ha

\*L'aportació de nitrogen és anual mentre que en el fòsfor i el potassi no és necessària.

### 5.6.5.4. *Càlcul de les necessitats hídriques del cultiu*

Els timonets poden créixer perfectament e terrenys de secà ja que toleren molt bé la sequera però tot i així es recomana realitzar un reg de suport després de la plantació per a afavorir l'arrelat de les plantes.

Tenint en compte les dades d'evapotranspiració de referència de la zona d'estudi i el coeficient de cultiu dels timonets s'obté la seva evapotranspiració del cultiu expressada en la **Taula 5.46**.

**Taula 5.46:** ETc dels timonets. *Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC*

MES	Kc	ETo (mm/dia)	ETc (mm/dia)	ETc (mm/mes)
Gener	0,5	0,77	0,38	11,93
Febrer	0,5	1,25	0,63	17,52
Març	0,5	2,12	1,06	32,87
Abril	0,5	2,86	1,43	42,86
Maig	0,5	3,45	1,73	53,54
Juny	0,5	3,88	1,94	58,24
Juliol	0,5	4,34	2,17	67,33
Agost	0,5	3,60	1,80	55,78
Setembre	0,5	2,86	1,43	42,83
Octubre	0,5	1,74	0,87	26,90
Novembre	0,5	0,95	0,48	14,30
Desembre	0,5	0,61	0,30	9,40

A partir d'aquesta i mitjançant la precipitació efectiva s'obtenen els valors de les necessitats reals d'aigua del cultiu de timonets de la **Taula 5.47**.

**Taula 5.47:** Necessitats reals d'aigua dels timonets. *Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC*

MES	Precipitació (mm/mes)	Precipitació efectiva (mm/mes)	ETc (mm/mes)	Necessitats netes (mm/mes)	Necessitats reals (mm/mes)
Gener	28,99	18,03	11,93	-6,10	-7,62
Febrer	16,62	10,52	17,52	7,00	8,75
Març	28,34	19,33	32,87	13,53	16,92
Abril	74,79	49,29	42,86	-6,43	-8,03
Maig	75,68	52,20	53,54	1,34	1,68
Juny	49,54	36,46	58,24	21,78	27,22
Juliol	38,14	29,84	67,33	37,50	46,87
Agost	57,04	40,98	55,78	14,80	18,50
Setembre	59,44	40,17	42,83	2,67	3,33
Octubre	53,34	33,97	26,90	-7,07	-8,84
Novembre	42,01	25,85	14,30	-11,55	-14,43
Desembre	37,72	22,89	9,40	-13,48	-16,85

S'observa que aquest cultiu per a desenvolupar-se plenament requereix aportacions d'aigua des del febrer fins al setembre.

### 5.6.5.5. *Pla de control de males herbes i plagues*

Els problemes es produeixen en els primers anys, quan les plantes encara són petites i realitzen poca competència a les males herbes. Es recomana un control mecànic de les males herbes donat que l'espècie és sensible al descalçat de les arrels.

A Espanya no es disposa de cap matèria activa per a aquest fi i no es recomana l'ús d'herbicides en plantes aromàtiques i medicinals.

### 5.6.5.6. *Recol·lecció i emmagatzematge*

Si la collita es destina a herba seca, es poden realitzar de 2 a 3 collites de timonets anuals i la planta s'ha de recol·lectar abans de a plena floració que té lloc entre mitjans d'abril i maig.

Si per contra es vol produir oli essencial s'ha d'esperar a recol·lectar en plena floració i es reduirà el nombre de collites a realitzar en funció de l'època de floració de l'espècie.

### 5.6.5.7. *Rendiment*

Donat que la producció es dedicarà a l'obtenció de fulla seca de timonets, el rendiment pres es basa en els estudis realitzats en aquest àmbit per el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya que es mostren a continuació on es pren el valor de rendiment mitjà anual de 3,51 t/ha donat que es tracta d'una varietat autòctona sense millorar en regadiu.

**Taula 5.48:** Produccions de planta i oli essencial de timonets. Font: *Fanlo et al. (2009)*

		Alemania	Espanya	Suïza I	Suïza II
PLANTA		<b>Rendimiento Planta seca (t/ha)</b>			
	Rendimiento medio anual	5,03	5,58	7,45	9,09
	Rendimiento medio del corte	primavera	2,28	2,38	2,69
		verano	0,63	0,93	1,03
		otoño	2,11	2,27	3,72
		<b>Rendimiento Hoja seca (t/ha)</b>			
	Rendimiento medio anual	2,97	3,51	4,11	5,00
	Rendimiento medio del corte	primavera	1,43	1,62	1,47
		verano	0,30	0,50	0,52
		otoño	1,24	1,38	2,12
ACEITE	Relación planta seca:fresca	32:100	31:100	33:100	34:100
	Relación hoja:planta	59:100	63:100	55:100	55:100
		<b>Riqueza en a.e (ml a.e/kg hoja)</b>			
	Contenido medio anual	21,77	23,73	27,73	26,05
	Contenido medio del corte	primavera	18,97	21,27	25,90
		verano	26,15	27,30	27,60
		otoño	22,57	24,63	30,27

### 5.6.5.8. Fulls de cultiu

Cultiu: Timonets (Any 1)			Règim: Regadiu (degoteig)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (m3/ha)	Quantitat (u)
Gener	1	Treball profund del sòl	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2				
			Arada de cisells							
Febrer	2	Càrrega de fem	Tractor 100 CV	0,55	Tractorista	0,605	Fem	30.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	3	Transport i distribució del fem	Tractor 100 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	30.000		
Remolc escampador de fem, 6,5t										
Març	4	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,231	Nitrat amònic (33,5%)	209		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	Superfosfat (18%)	278		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Clorur potàssic (60%)	83		
	5	Incorporació del fem i de l'adob	Tractor 100 CV	1,85	Tractorista	2,035				
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
	6	Cultivar	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,572				
Cultivador, 3,4 m										
Abril	7	Transport de la planta i plantació	Tractor 50 CV	40	Tractorista	44	Plantes			50.000
			Remolc basculant 12 t		Peó	44				
			Plantadora							
Maig	8	Posada a punt del sistema de reg	Degoteig		Peó	1				
	9	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		72	
	10	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Juny	11	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		227	
	12	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
	13	Recol·lecció estiu	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Planta fresca	2.100		
			Segadora i recollidora de PAM							
	14	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
Remolc basculant 12 t										
Juliol	15	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		495	
	16	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Agost	17	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		257	
	18	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Setembre	19	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		75	



Cultiu: Timonets (Any 1)			Règim: Regadiu (degoteig)						
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats		
	20	Recol·lecció tardor	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Planta fresca	4.815	
			Segadora i recollidora de PAM						
	21	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65			
			Remolc basculant 12 t						


**DESPESES DIRECTES (Timonets Any 1)**
**Despeses externes**

		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Nitrat amònic (33,5%)	209	0,22	46,57	7,88%
	Superfosfat (18%)	278	0,19	53,94	39,93%
	Clorur potàssic (60%)	83	0,42	34,62	25,63%
	Fem	30.000	0,02	456,23	62,80%
	<b>TOTAL</b>			<b>591,37</b>	<b>136,23%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	1.125,80	0,12	135,10	
	<b>TOTAL</b>			<b>135,10</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>726,46</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	65,54	7,97	522,63	63,69%
	Peó	47,92	6,22	297,97	36,31%
	<b>TOTAL</b>			<b>820,60</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Arada de cisells	2,00	23,37	46,75	1,27%
	Remolc basculant 12 t	43,21	19,23	830,80	22,53%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	20,59	4,32	0,12%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	18,76	9,76	0,26%
	Plantadora	40,00	35,00	1.400,00	37,96%
	Picadora	8,00	20,37	162,96	4,42%
	Segadora i recollidora de PAM	4,00	290,00	1.160,00	31,46%
	Pala carregadora, 1,5m	0,55	17,49	9,62	0,26%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	10,98	20,31	0,55%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	1,17%
	<b>TOTAL</b>			<b>3.687,75</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>4.508,35</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Planta fresca	6.915,15	0,335916	2.322,91	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>2.322,91</b>	

**RESUM**

	<b>€/ parcials</b>	<b>% parcial</b>	<b>€ totals</b>
Despeses externes	726,46	13,88%	
Despeses calculades	4.508,35	86,12%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>5.234,81</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>-2.911,90 €</b>



Cultiu: Timonets (Anys 2 a 5)			Règim: Regadiu (degoteig)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (m3/ha)	Quantitat (u)
Febrer	1	Càrrega de fem	Tractor 100 CV	0,55	Tractorista	0,605	Fem	10.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	2	Transport i distribució del fem	Tractor 100 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	10.000		
Remolc escampador de fem, 6,5t										
Març	3	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,231	Nitrat amònic (33,5%)	209		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	Superfosfat (18%)	278		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Clorur potàssic (60%)	83		
Maig	4	Posada a punt del sistema de reg	Degoteig		Peó	1				
	5	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		72	
	6	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	3	Tractorista	3,3				
			Picadora							
	7	Control mecànic de males herbes (entre plantes)			Peó	40				
	8	Recol·lecció primavera	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Planta fresca	7677		
			Segadora i recollidora de PAM							
9	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65					
		Remolc basculant 12 t								
Juny	10	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		227	
	11	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	3	Tractorista	3,3				
			Picadora							
	12	Control mecànic de males herbes (entre plantes)			Peó	40				
	13	Recol·lecció estiu	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Planta fresca	3.000		
Segadora i recollidora de PAM										
Juliol	14	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Remolc basculant 12 t							
	15	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		495	
	16	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	3	Tractorista	3,3				
			Picadora							
	17	Control mecànic de males herbes (entre plantes)			Peó	40				
Agost	18	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		257	
Setembre	19	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		75	
	20	Recol·lecció tardor	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Planta fresca	6.879		
			Segadora i recollidora de PAM							
	21	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
Remolc basculant 12 t										


**DESPESES DIRECTES (Timonets Anys 2 a 5)**

<i>Despeses externes</i>		Unitats	Preu unitari (€)	€ totals	% total
Fertilitzants	Fem	10.000	0,02	152,08	52,95%
	Nitrat amònic (33,5%)	209	0,22	46,57	16,22%
	Superfosfat (18%)	278	0,19	53,94	18,78%
	Clorur potàssic (60%)	83	0,42	34,62	12,06%
	<b>TOTAL</b>			<b>287,21</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	1.125,80	0,12	135,10	
	<b>TOTAL</b>			<b>135,10</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>422,31</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	23,72	7,97	189,12	19,71%
	Peó	123,92	6,22	770,55	80,29%
	<b>TOTAL</b>			<b>959,67</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12 t	4,71	19,23	90,56	4,37%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	20,59	4,32	0,21%
	Picadora	9,00	20,37	183,33	8,85%
	Segadora i recollidora de PAM	6,00	290,00	1.740,00	84,02%
	Pala carregadora, 1,5m	1,85	17,49	32,35	1,56%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	10,98	20,31	0,98%
	<b>TOTAL</b>			<b>2.070,87</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>3.030,54</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Planta fresca	17556,2072	0,335916	5.897,41	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>5.897,41</b>	

**RESUM**

	€/ parcials	% parcial	€ totals
Despeses externes	422,31	8,07%	
Despeses calculades	3.030,54	57,89%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>3.452,85</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>2.444,56 €</b>

### 5.6.6. Sajolida (*Satureja montana*)



La sajolida és una mata vivaç de 10 a 40 cm d'altura i molt ramificada. Amb tiges de color vermellós i erectes i les seves flors són de color blanc o rosat.

De la sajolida de n'utilitza la part aèrea que pot assecat-se per a obtenir fulla seca o bé destil·lar-se per a obtenir oli essencial.

Aquesta espècie normalment es troba entre els 300 i els 1.400 m sobre el nivell del mar encara que pot arribar fins als 1.800. Prefereix sòls calcaris i pedregosos amb un pH entre 7 i 8,5 però també pot créixer en sòls argilosos sempre que estiguin orientats

al sud. Per al seu cultiu els sòls profunds, lleugers i fèrtils són els més recomanables.

Respecte al clima la sajolida creix en zones temperades o temperades – càlides, seques i de clima de muntanya.

La sajolida s'utilitza en alimentació (condiment o aromatitzant), cosmètica, perfumeria i jardineria.



#### 5.6.6.1. *Característiques del maneig del sòl*

Abans de la plantació es requereixen treballs profunds del sòl (40-50 cm) i sempre en el moment de la plantació si és necessari s'han d'efectuar les pertinents operacions de drenatge donat que l'estancament hídric representa una amenaça per a l'èxit del cultiu.

#### 5.6.6.2. *Característiques de la sembra i elecció del material vegetal*

Aquesta espècie també permet tant reproducció sexual com asexual mentre que la més utilitzada és la sexual donat que les llavors tenen un alt percentatge de germinació (60-80%) i el seu cost és inferior.

La plantació es realitza a la primavera o a la tardor amb planter normalment procedent de llavor. La densitat de plantació òptima és de 40.000-50.000 plantes/ha i les distàncies entre plantes més habituals són de 30-50 cm.

#### 5.6.6.3. Programa de la fertilització

Les dosis d'adobat que es requereixen en el cultiu de sajolida són les que es mostren en la **Taula 5.49**.

**Taula 5.49:** Dosis d'adobat NPK per la sajolida. Font: ITEIPMAI, 1992

N	P	K
60-75 UF/ha	50-60 UF/ha	80-100 UF/ha

#### 5.6.6.4. Càlcul de les necessitats hídriques del cultiu

És una planta que s'adapta perfectament a les condicions de secà però s'aconsella realitzar un parell de regs de suport després de la plantació per a afavorir l'establiment del cultiu. També en cas d'estius extremadament secs s'aconsella algun reg de suport durant l'època vegetativa.

Tenint en compte les dades d'evapotranspiració de referència de la zona d'estudi i el coeficient de cultiu de la sajolida s'obté la seva evapotranspiració del cultiu expressada en la **Taula 5.50**.

**Taula 5.50:** ETc de la sajolida. Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC

MES	Kc	ETo (mm/dia)	ETc (mm/dia)	ETc (mm/mes)
Gener	0,5	0,77	0,38	11,93
Febrer	0,5	1,25	0,63	17,52
Març	0,5	2,12	1,06	32,87
Abril	0,5	2,86	1,43	42,86
Maig	0,5	3,45	1,73	53,54
Juny	0,5	3,88	1,94	58,24
Juliol	0,5	4,34	2,17	67,33
Agost	0,5	3,60	1,80	55,78
Setembre	0,5	2,86	1,43	42,83
Octubre	0,5	1,74	0,87	26,90
Novembre	0,5	0,95	0,48	14,30
Desembre	0,5	0,61	0,30	9,40

A partir d'aquesta i mitjançant la precipitació efectiva s'obtenen els valors de les necessitats reals d'aigua del cultiu de la sajolida de la **Taula 5.52**.

**Taula 5.51:** Necessitats reals d'aigua de la sajolida. *Font: Elaboració pròpia amb dades de la XAC*

MES	Precipitació (mm/mes)	Precipitació efectiva (mm/mes)	ETc (mm/mes)	Necessitats netes (mm/mes)	Necessitats reals (mm/mes)
<b>Gener</b>	28,99	18,03	11,93	-6,10	-7,62
<b>Febrer</b>	16,62	10,52	17,52	7,00	8,75
<b>Març</b>	28,34	19,33	32,87	13,53	16,92
<b>Abril</b>	74,79	49,29	42,86	-6,43	-8,03
<b>Maig</b>	75,68	52,20	53,54	1,34	1,68
<b>Juny</b>	49,54	36,46	58,24	21,78	27,22
<b>Juliol</b>	38,14	29,84	67,33	37,50	46,87
<b>Agost</b>	57,04	40,98	55,78	14,80	18,50
<b>Setembre</b>	59,44	40,17	42,83	2,67	3,33
<b>Octubre</b>	53,34	33,97	26,90	-7,07	-8,84
<b>Novembre</b>	42,01	25,85	14,30	-11,55	-14,43
<b>Desembre</b>	37,72	22,89	9,40	-13,48	-16,85

S'observa que aquest cultiu per a desenvolupar-se plenament requereix aportacions d'aigua des del febrer fins al setembre.

#### **5.6.6.5. Pla de control de males herbes i plagues**

Els problemes es produeixen en els primers anys, quan les plantes encara són petites i realitzen poca competència a les males herbes. Es recomana un control mecànic de les males herbes donat que l'espècie és sensible al descalçat de les arrels.

A Espanya no es disposa de cap matèria activa per a aquest fi i no es recomana l'ús d'herbicides en plantes aromàtiques i medicinals.

#### **5.6.6.6. Recol·lecció i emmagatzematge**

En general tan sols es pot obtenir una collita de sajolida a l'any. Si la producció es destina a herboristeria la collita s'ha d'efectuar abans de que la planta floreixi mentre que si la destinació es la producció d'oli essencial es recol·lectarà quan la planta estigui en plena floració (mesos d'agost i setembre).

### 5.6.6.7. Rendiment

Donat que la producció es dedicarà a l'obtenció de fulla seca de sajolida, el rendiment pres es basa en els estudis realitzats en aquest àmbit per el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya que es mostren a continuació on es pren el valor de rendiment mitjà anual de 4,75 t/ha donat que es tracta d'una varietat en regadiu.

**Taula 5.52:** Produccions de planta i oli essencial de sajolida. *Font: Fanlo et al. (2009)*

		Secano	Regadio
PLANTA	<b>Rendimiento Planta Seca (t/ha)</b>		
	Rendimiento medio anual	3,27	7,08
	Rendimiento medio del corte	primavera 1,64	3,88
		verano 1,07	2,04
		otoño 0,55	1,15
	<b>Rendimiento Hoja Seca (t/ha)</b>		
	Rendimiento medio anual	2,10	4,75
	Rendimiento medio del corte	primavera 0,92	2,50
		verano 0,75	1,46
		otoño 0,43	0,79
ACEITE	Relación planta seca:fresca	34:100	34:100
	Relación hoja:planta	67:100	68:100
	<b>Riqueza en a.e (ml a.e/kg hoja)</b>		
	Contenido medio anual	17,61	19,12
	Contenido medio del corte	primavera 20,57	21,37
		verano 19,55	18,93
		otoño 4,90	6,20

### 5.6.6.8. Fulls de cultiu

Cultiu: Sajolida (Any 1)			Règim: Regadiu (degoteig)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (m3/ha)	Quantitat (u)
Gener	1	Treball profund del sòl	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2				
			Arada de cisells							
Febrer	2	Càrrega de fem	Tractor 100 CV	0,55	Tractorista	0,605	Fem	30.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	3	Transport i distribució del fem	Tractor 100 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	30.000		
Remolc escampador de fem, 6,5t										
Març	4	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,231	Nitrat amònic (33,5%)	179		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	Superfosfat (18%)	278		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Clorur potàssic (60%)	133		
	5	Incorporació del fem i de l'adob	Tractor 100 CV	1,85	Tractorista	2,035				
			Arada de discs o de pales, 1,2 m							
	6	Cultivar	Tractor 100 CV	0,52	Tractorista	0,572				
Cultivador, 3,4 m										
Abril	7	Transport de la planta i plantació	Tractor 50 CV	40	Tractorista	44	Plantes			45.000
			Remolc basculant 12 t		Peó	44				
			Plantadora							
Maig	8	Posada a punt del sistema de reg	Degoteig		Peó	1				
	9	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		72	
	10	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Juny	11	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		227	
	12	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
	13	Recol·lecció estiu	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Planta fresca	4.200		
			Segadora i recollidora de PAM							
	14	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
Remolc basculant 12 t										
Juliol	15	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		495	
	16	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Agost	17	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		257	
	18	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	2	Tractorista	2,2				
			Picadora							
Setembre	19	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		75	



Cultiu: Sajolida (Any 1)			Règim: Regadiu (degoteig)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (m3/ha)	Quantitat (u)
	20	Recol·lecció tardor	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	planta fresca	2.368		
			Segadora i recollidora de PAM							
	21	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Remolc basculant 12 t							




**DESPESES DIRECTES (Sajolida Any 1)**

<i>Despeses externes</i>		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Nitrat amònic (33,5%)	179	0,22	39,90	6,59%
	Superfosfat (18%)	278	0,19	53,94	39,93%
	Clorur potàssic (60%)	133	0,42	55,26	40,90%
	Fem	30.000	0,02	456,23	61,62%
	<b>TOTAL</b>			<b>605,32</b>	<b>149,04%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	1.125,80	0,12	135,10	
	<b>TOTAL</b>			<b>135,10</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>740,42</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	65,54	7,97	522,63	63,69%
	Peó	47,92	6,22	297,97	36,31%
	<b>TOTAL</b>			<b>820,60</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Arada de cisells	2,00	23,37	46,75	1,27%
	Remolc basculant 12 t	43,21	19,23	830,80	22,53%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	20,59	4,32	0,12%
	Cultivador, 3,4 m	0,52	18,76	9,76	0,26%
	Plantadora	40,00	35,00	1.400,00	37,96%
	Picadora	8,00	20,37	162,96	4,42%
	Segadora i recollidora de PAM	4,00	290,00	1.160,00	31,46%
	Pala carregadora, 1,5m	0,55	17,49	9,62	0,26%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	10,98	20,31	0,55%
	Arada de discs o de pales, 1,2 m	1,85	23,37	43,24	1,17%
<b>TOTAL</b>				<b>3.687,75</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>4.508,35</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Planta fresca	6.567,65	0,3	1.970,29	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>1.970,29</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	740,42	14,11%	
Despeses calculades	4.508,35	85,89%	
DESPESES DIRECTES			5.248,77
MARGE BRUT			<b>-3.278,48 €</b>



Cultiu: Sajolida (Anys 2 a 5)			Règim: Regadiu (degoteig)							
Data (mes)	Núm. Operació	Operació	Maquinària		Mà d'obra		Productes/inputs utilitzats			
			Equip	(h/ha)	Tipus	h/ha	Tipus	Dosi (kg/ha)	Dosi (m3/ha)	Quantitat (u)
Febrer	1	Càrrega de fem	Tractor 100 CV	0,55	Tractorista	0,605	Fem	10.000		
			Pala carregadora, 1,5m							
			Remolc escampador de fem, 6,5t							
	2	Transport i distribució del fem	Tractor 100 CV	1,3	Tractorista	1,43	Fem	10.000		
Remolc escampador de fem, 6,5t										
Març	3	Transport i distribució de l'adob de fons	Tractor 100 CV	0,21	Tractorista	0,231	Nitrat amònic (33,5%)	179		
			Remolc basculant 12 t		Peó	0,42	Superfosfat (18%)	278		
			Adobadora centrífuga, 1200 kg				Clorur potàssic (60%)	133		
Maig	4	Posada a punt del sistema de reg	Degoteig		Peó	1				
	5	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		72	
	6	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	3	Tractorista	3,3				
			Picadora							
	7	Control mecànic de males herbes (entre plantes)			Peó	40				
	8	Recol·lecció primavera	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Planta fresca	11.412		
			Segadora i recollidora de PAM							
9	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65					
		Remolc basculant 12 t								
Juny	10	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		227	
	11	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	3	Tractorista	3,3				
			Picadora							
	12	Control mecànic de males herbes (entre plantes)			Peó	40				
	13	Recol·lecció estiu	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Planta fresca	6.000		
Segadora i recollidora de PAM										
Juliol	14	Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
			Remolc basculant 12 t							
	15	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		495	
Agost	16	Control mecànic de males herbes	Tractor 50 CV	3	Tractorista	3,3				
			Picadora							
Setembre	17	Control mecànic de males herbes (entre plantes)			Peó	40				
	18	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		257	
	19	Reg	Degoteig		Peó	0,5	Aigua		75	
	20	Recol·lecció tardor	Tractor 100 CV	2	Tractorista	2,2	Planta fresca	3.382		
Segadora i recollidora de PAM										
21		Transport a assecador	Tractor 100 CV	1,5	Tractorista	1,65				
	Remolc basculant 12 t									


**DESPESES DIRECTES (Sajolida Anys 2 a 5)**

<i>Despeses externes</i>		<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari (€)</b>	<b>€ totals</b>	<b>% total</b>
Fertilitzants	Fem	10.000	0,02	152,08	50,49%
	Nitrat amònic (33,5%)	179	0,22	39,90	13,25%
	Superfosfat (18%)	278	0,19	53,94	17,91%
	Clorur potàssic (60%)	133	0,42	55,26	18,35%
	<b>TOTAL</b>			<b>301,17</b>	<b>100,00%</b>
Aport hídric	Aigua (m3)	1.125,80	0,12	135,10	
	<b>TOTAL</b>			<b>135,10</b>	
<b>TOTAL DESPESES EXTERNES</b>				<b>436,27</b>	

**Despeses calculades**

Mà d'obra	Tractorista	23,72	7,97	189,12	19,71%
	Peó	123,92	6,22	770,55	80,29%
	<b>TOTAL</b>			<b>959,67</b>	<b>100,00%</b>
Maquinària	Remolc basculant 12 t	4,71	19,23	90,56	4,37%
	Adobadora centrífuga, 1200 kg	0,21	20,59	4,32	0,21%
	Picadora	9,00	20,37	183,33	8,85%
	Segadora i recollidora de PAM	6,00	290,00	1.740,00	84,02%
	Pala carregadora, 1,5m	1,85	17,49	32,35	1,56%
	Remolc escampador de fem, 6,5t	1,85	10,98	20,31	0,98%
	<b>TOTAL</b>			<b>2.070,87</b>	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL DESPESES CALCULADES</b>				<b>3.030,54</b>	

**INGRESSOS**

kg/ha

Producte principal	Planta fresca	20.794,12	0,3	6.238,24	
<b>TOTAL INGRESSOS</b>				<b>6.238,24</b>	

**RESUM**

€/ parcials

% parcial

€ totals

Despeses externes	436,27	12,58%	
Despeses calculades	3.030,54	87,42%	
<b>DESPESES DIRECTES</b>			<b>3.466,81</b>
<b>MARGE BRUT</b>			<b>2.771,43 €</b>

## 5.7. Resum de les alternatives de cultius

Per tal de deixar clars es aspectes més importants en les diferents alternatives de cultius es presenta la **Taula 5.53** que correspon en amb un resum de les característiques més importants dels cultius a implantar.

**Taula 5.53:** Resum de les alternatives de cultius plantejades per la zona d'estudi

Cultiu	Pl/ha	Separació (cm)	Entre fileres (m)	Fertilització (Kg/1000 kg gra)			Sembra	Recol·lecció	Rendiment (t/ha)	Durada del cicle (anys)
				N	P	K				
Panís	---	---	---	24,7-30	12,2-12.3	20,7-25,2	Primera quinzena maig	Octubre	14	Anual
Alfals*	---	---	---	26 (0)	7	30	Setembre - octubre	Abril - setembre	24	4
Blat	---	---	---	28-40	9-15	20-35	Novembre	Juny - juliol	5,6	Anual
Ordi	---	---	---	24-28	10-12	19-35	Novembre	Juny - juliol	6	Anual
Sègol farratger	---	---	---	18-20	12-14	16-20	15 de setembre – 15 d'octubre	5-25 maig	6,5	Anual
Panís farratger	---	---	---	24,7-30	12,2-12.3	20,7-25,2	5-25 maig	Segona quinzena de setembre	14	Anual
Civada farratgera	---	---	---	24-30	10-14	25-35	15 de setembre – 15 d'octubre	5-25 maig	7,9	Anual
Colza	---	---	---	40-50	25-30	35-40	Setembre-Octubre	Segona quinzena de juny	3,8	Anual
Gira-sol	---	---	---	30-40	15-20	30-40	Juny-Juliol	Novembre	2,4	Anual
Noguer*	178	7-8	8-9	110 (per ha)	65 (per ha)	110 (per ha)	-	Octubre	3	>15
Ametller*	278	6	6	80(per ha)	30 (per ha)	120 (per ha)	-	Setembre	2,4	>15
Llúpol*	2.381	100-140	3	180-200 (per ha)	50 (per ha)	100 (per ha)	-	Mitjans setembre	12 (flor fresca)	>15
Lavanda*	18.000	25-30	1	45	30	70	Primavera o tardor	Juliol-Agost	0,44 (flor seca)	De 5 a 8
Timonets*	40.000-60.000	30-40	1	70-100	50-100	50-100	Primavera o tardor	Abril-Maig	3,51 (fulla seca)	5 a 6
Sajolida*	40.000-50.000	30-50	1	60-75	50-60	80-100	Primavera o tardor	Agost-Setembre	4,75 (fulla seca)	5 a 7

\*Les dades d'adobat i rendiment corresponen a les situacions de plena producció.

## 5.8. Preus percebuts, pagats i salaris agraris

### 5.8.1. Introducció

Donat que es disposa de bibliografia molt detallada referent a costos de diversos cultius dels que s'han exposat en els apartats anteriors es decideix seguir la mateixa metodologia per a obtenir els fulls de cultius de la resta d'alternatives productives exposades. Ja que les dades bibliogràfiques corresponen a l'any 2003 (de Juan Valero et al., 2003), es procedeix a detallar en aquest apartat els índex utilitzats per tal d'actualitzar aquestes dades a l'any 2012.

### 5.8.2. Preus pagats pels agricultors

Degut a les variacions dels preus pagats pels agricultors per les matèries primeres i els inputs es calcula la taxa d'actualització d'aquests mitjançant les dades del *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*. Donat que no es disposen d'anys de referència per tal de lligar les dades dels indicadors de l'any 2003 amb l'any 2005 es decideix estimar proporcional l'increment del creixement d'aquest indicador entre l'any 2000 i el 2005 i després d'obtenir l'indicador de l'any 2005 es transforma al 2012 tal com es mostra en la expressió següent:

$$\text{Taxa d'actualització de preus pagats}_{2003-2012} = \left(1 + \frac{(Ind_{2005} - 100) \times 2}{5 \times 100}\right) \times \frac{Ind_{2012}}{100}$$

D'aquesta forma s'obtenen els diferents valors de les taxes d'actualització dels béns i serveis pagats pels agricultors que es mostren en la **Taula 5.54**.

**Taula 5.54:** Indicadors i taxa d'actualització dels preus pagats pels agricultors 2003-2013. Font: elaboració pròpia a partir de dades del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient

Descripció	Indicador de preus pagats pels agricultors (%)		Indicador de preus pagats pels agricultors (tant per 1)		Taxa d'Actualització (2003-2012)
	2005 (BASE 2000)	2012 (BASE 2005)	2005 (BASE 2000)	2012 (BASE 2005)	
BENS I SERVEIS DE CONSUM	109,86	139,54	1,04	1,40	1,45
LLAVORS I PLANÇONS	108,23	115,98	1,03	1,16	1,62
LLAVORS	123,68	110,84	1,09	1,11	1,72
PLANÇONS	88,31	122,24	0,95	1,22	1,42
FERTILITZANTS	121,76	169,02	1,09	1,69	2,03
FERTILITZANTS SIMPLES	133,17	160,99	1,13	1,61	2,11
FERTILITZANTS NITROGENATS	135,92	155,73	1,14	1,56	2,06
FERTILITZANTS FOSFATATS	121,17	158,89	1,08	1,59	1,90
FERTILITZANTS POTÀSSICS	113,83	208,07	1,06	2,08	2,56
FERTILITZANTS COMPOSTOS	114,86	196,10	1,06	1,96	2,21

Descripció	Indicador de preus pagats pels agricultors (%)		Indicador de preus pagats pels agricultors (tant per 1)		Taxa d'Actualització (2003-2012)
	2005 (BASE 2000)	2012 (BASE 2005)	2005 (BASE 2000)	2012 (BASE 2005)	
ESMENES	103,50	91,89	1,01	0,92	1,00
ALIMENTS DEL BESTIAR	101,12	142,87	1,00	1,43	1,46
PINSOS SIMPLES	96,58	140,82	0,99	1,41	1,45
PINSOS COMPOSTOS	102,35	143,31	1,01	1,43	1,46
PINSOS COMPOSTOS PER A BOVÍ	101,25	142,15	1,01	1,42	1,48
PINSOS COMPUESTOS PARA OVINO Y CAPRINO	97,93	150,18	0,99	1,50	1,50
PIENSOS COMPOSTOS PER A PORCÍ	103,75	138,78	1,02	1,39	1,41
PINSOS COMPOSTOS PER A CONILLS	102,50	138,98	1,01	1,39	1,46
PINSOS COMPOSTOS PER AUS	101,97	151,15	1,01	1,51	1,54
PRODUCTES FITOPATOLÒGICS	106,36	114,77	1,03	1,15	1,41
SERVEIS VETERINARIS	108,09	115,64	1,03	1,16	1,69
CONS. I REP. DE MAQUINÀRIA	128,33	124,03	1,11	1,24	1,82
CONS. I REP. D'EDIFICIS	120,91	126,40	1,08	1,26	1,81
ENERGIA	124,22	163,19	1,10	1,63	2,41
GASOL B (LITRO)	132,77	164,07	1,13	1,64	3,00
LUBRICANTS (KG)	103,59	167,74	1,01	1,68	1,91
ELECTRICITAT (KW AT)	111,68	132,55	1,05	1,33	1,24
MATERIAL I PETIT UTILLATGE	110,40	116,17	1,04	1,16	1,33
GASTOS GENERALS	117,84	132,04	1,07	1,32	1,81
BENS D'INVERSIÓ	119,20	122,99	1,08	1,23	1,75
MAQUINÀRIA I ALTRES BÉNS D'EQUIP	119,25	120,71	1,08	1,21	1,74
ENGINYERIA CIVIL I MILLORA DE TERRES	119,14	126,11	1,08	1,26	1,77

### 5.8.3. Preus percebuts pels agricultors

Tal com passa amb els preus pagats pels agricultors, els preus percebuts també han experimentat una variació important entre els anys 2003-2012. Degut a que les dades del *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente* no permeten enllaçar les sèries de dades s'estima l'indicador de l'any 2005 i la taxa de preus percebuts pels agricultors de la mateixa forma que la realitzada per al càlcul de l'indicador i la taxa de preus pagats:

$$\text{Taxa d'actualització de preus percebuts}_{2003-2012} = \left(1 + \frac{(Ind_{2005} - 100) \times 2}{5 \times 100}\right) \times \frac{Ind_{2012}}{100}$$

D'aquesta forma s'obtenen els diferents valors de les taxes d'actualització preus percebuts pels agricultors que es mostren en la **Taula 5.55**.

**Taula 5.55:** Indicadors i taxa d'actualització dels preus percebuts pels agricultors 2003-2013. *Font: elaboració pròpia a base de dades del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient*

Descripció	Índex de preus percebuts pels agricultors (%)		Índex de preus percebuts pels agricultors (tant per 1)		Taxa d'Actualització (2003-2012)
	2005 (BASE 2000)	2012 (BASE 2005)	2005 (BASE 2000)	2012 (BASE 2005)	
GENERAL DE PREUS PERCEBUTS	109,91	111,56	1,04	1,12	1,16
PRODUCTES VEGETALS	112,74	104,21	1,05	1,04	1,10
PRODUCTES AGRÍCOLES	113,07	104,73	1,05	1,05	1,10
CEREALES	103,97	170,06	1,02	1,70	1,73
LLEGUMINOSES	94,79	137,81	0,98	1,38	1,35
TUBERCLES	100,65	135,90	1,00	1,36	1,36
CULTIUS INDUSTRIALS	100,35	112,71	1,00	1,13	1,13
CULTIUS FARRATGERS	109,96	131,81	1,04	1,32	1,37
CÍTRICS	110,38	82,15	1,04	0,82	0,86
FRUITES NO CÍTRIQUES	134,19	106,51	1,14	1,07	1,21
FRUITES FRESQUES NO CÍTRIQUES	126,83	113,87	1,11	1,14	1,26
FRUITA SECA	198,03	64,61	1,39	0,65	0,90
HORTALISSES	120,37	81,20	1,08	0,81	0,88
VITIVINICOLA	63,38	151,42	0,85	1,51	1,29
OLI D'OLIVA TOTAL	151,41	62,58	1,21	0,63	0,75
LLAVORS	117,06	147,22	1,07	1,47	1,57
FLORS I PLANTES ORNAMENTALS	128,64	118,46	1,11	1,18	1,32
PRODUCTES FORESTALS	95,74	81,20	0,98	0,81	0,80
PRODUCTES ANIMALS	105,85	122,71	1,02	1,23	1,26
BESTIAR PER A PROVEÏMENT	105,93	123,11	1,02	1,23	1,26
BOVÍ PER A PROVEÏMENT	102,84	132,81	1,01	1,33	1,34
OVÍ PER A PROVEÏMENT	119,21	109,38	1,08	1,09	1,18
CABRUM PER A PROVEÏMENT	118,01	101,72	1,07	1,02	1,09
PORCÍ PER A PROVEÏMENT	103,33	118,25	1,01	1,18	1,20
AUS PER A PROVEÏMENT	103,92	141,09	1,02	1,41	1,43
CONILLS PER A PROVEÏMENT	108,35	106,56	1,03	1,07	1,10
PRODUCTES RAMADERS	105,64	121,55	1,02	1,22	1,24
LLET	109,77	102,06	1,04	1,02	1,06
OUS	92,52	185,06	0,97	1,85	1,80
LLANA	110,68	253,62	1,04	2,54	2,64

#### 5.8.4. Salariis agraris

Donat que els salaris agraris s'han vist incrementats des de l'any 2003, mitjançant l'indicador dels salaris agraris del *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente* es poden transformar a valors actualitzats. Donat que els indicadors tant de l'any 2003 com del 2012 estan referits a l'any de base 1985 tan sols es fa necessari realitzar una simple resta per tal d'obtenir la taxa d'actualització dels salaris:

$$Taxa d'actualització de salaris_{2003-2012} = 1 + \frac{(Indicador_{2012} - Indicador_{2003})}{100}$$

D'aquesta forma s'obtenen els diferents valors de les taxes d'actualització dels salaris dels diversos treballs agraris que es mostren en la **Taula 5.56**.

**Taula 5.56:** Indicadors i taxa d'actualització de salaris 2003-2013. Font: elaboració pròpia a base de dades del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient

Descripció	Indicador de salari (%)		Taxa d'Actualització (2003-2012)
	2003 (BASE 1985)	2012 (BASE 1985)	
GENERAL	293,30	372,51	1,79
FIX	284,79	361,82	1,77
ENCARREGATS I CAPATASSOS	261,56	349,39	1,88
TRACTORISTES I MAQUINISTES	292,96	371,02	1,78
PASTORS	279,94	378,75	1,99
VAQUERS O PORQUERS	279,03	377,86	1,99
HORTELANS	270,36	400,00	2,30
GUARDES O MASOVERS	289,75	417,19	2,27
PEÓ FIX	291,92	338,82	1,47
EVENTUAL	299,71	380,58	1,81
PREPARACIÓ DEL TERRENY	296,95	375,74	1,79
SEMBRA I ADOBAT	308,35	395,99	1,88
FEINES COMPLEMENTÀRIES	289,30	396,90	2,08
REGS	296,43	373,49	1,77
TRACTAMENTS DE PLAGUES	330,77	417,00	1,86
RECOL. PRODUCTES HERBACIS	297,77	377,75	1,80
RECOL. FRUITERS	294,76	368,09	1,73
RECOL. OLIVERA	285,26	379,15	1,94
VEREMA	311,88	366,22	1,54
PODA	329,41	382,87	1,53
PLANTACIÓ I TALA D'ARBRES	297,35	376,81	1,79
MANEIG DE BESTIAR	280,31	370,55	1,90



## 5.9. Bibliografia

### Escrita

- **Apunts de l'assignatura:** *Olivicultura i fruits secs*. ETSEA 2012
- **BURILLO, J. 2003.** *Investigación y experimentación de plantas aromáticas y medicinales en Aragón. Cultivo, transformación y analítica*. Editado por Gobierno de Aragón, Departamento de Agricultura. Dirección General de Tecnología Agraria.
- **Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, 2004.** *Cultivo, procesado y mercado de plantas aromáticas, medicinales y condimentarias*. Solsona 24 al 28 de mayo del 2004. Ed. Dirección General de Desarrollo Rural, Secretaría General de Agricultura y Alimentación, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- **CHACON, J.L.; LAFARGA, J. 2007.** *Las cooperativas de plantas aromáticas y medicinales para el desarrollo rural*. Ed. Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació. Generalitat Valenciana.
- **Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.** Dossier Tècnic núm. 58. *Producció de cereals d'hivern (Nou material vegetal, desherbat mecànic i racionalització de l'adobat nitrogenat)*. Setembre 2012. ISSN: 1699-5465.
- **Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.** Dossier Tècnic núm. 60. *Conreu de panís per a gra (Varietats. Incidència de les virosis en la producció)*. Abril 2013. ISSN: 1699-5465.
- **Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.** Dossier Tècnic núm. 69. *Costos en l'agricultura*. Abril 2014. ISSN: 1699-5465.
- **FANLO, M.; MELERO, R.; MORÉ, E.; CRISTÓBAL, R. 2009.** *Cultivo de plantas aromáticas, medicinales y condimentarias en Cataluña. 6 años de campos de demostración*. Ed. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. 79 pp.
- **Felipe, Antonio J., El Almendro.** Zaragoza : Mira Editores, DL 2000. ISBN: 8484650472.
- **José Antonio Magadán Marcos - S.A.E. Fomento del Lúpulo; José Luís Olmedo Nadal - Hijos de Rivera S.A.; Juan Piñeiro Andión – CIAM; Juan Valladares Alonso – CIAM; José Manuel García Pedreira-Ramisquido, S.L; Jaime Fernández Paz – LAFIGA.** *Guía del Cultivo del lúpulo*. 2011.
- **José Arturo de Juan Valero, José Fernando Ortega Álvarez, José M<sup>a</sup> Tarjuelo Martín-Benito.** *Sistemas de cultivo : evaluación de itinerarios técnicos*. Madrid : Junta de Comunidades de Castilla la Mancha : Mundi-Prensa, 2003. ISBN: 848476138X.
- **Leskovar, Leopoldo.** *El Lúpulo : su cultivo y procesamiento*. Buenos Aires : Hemisferio Sur, 1978.
- **López Bellido, Luis.** *Cereales*. Madrid : Mundi-Prensa, 1991. ISBN. 8471143240.



- **M. Sisquella ... [et al.].** *Tècniques de cultiu per a la producció de panís, blat i alfals en regadius de la Vall de l'Ebre.* [Lleida : Fundació Catalana de Cooperació], DL 2004. ISBN: 8468878669.
- **Martínez Cob, Antonio.** *Evapotranspiración y necesidades de riego de los principales cultivos en las comarcas de Aragón.* Zaragoza : Institución Fernando el Católico, 1998. ISBN: 847820394X.
- **Melgarejo Moreno, Pablo,** *El Cultivo del almendro.* Madrid : Mundi-Prensa Libros : AMV Ediciones, 2002. ISBN: 8484760316.
- **Miguel Llorca Marqués, Joan Masip Vilalta, Francesc Ollé Marrugat.** *La Alfalfa deshidratada: cultivo, transformación y consumo.* Lleida : AIFE : Universitat de Lleida, 1999. ISBN. 8484099792.
- **Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y Marino.** *Guía de la fertilización racional de los cultivos en España.* Madrid 2009. ISBN: 978-84-491-0997-3.
- **Miquel Pujol i Palol.** *Les plantes cultivades.* Capellades: Romanyà Valls, 2005.
- **Muncharaz Pou, Manuel.** *El Nogal : técnicas de cultivo para la producción frutal.* Madrid : Mundi-Prensa, 2001. ISBN: 8471149192.
- **Navarro Muñoz, Agustín,** *El Almendro : variedades y técnicas de cultivo.* Sevilla : Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, DL 2002, 2a edició. ISBN: 8484740862.
- **Richard G. Allen ... [et al.].** *Evapotranspiración del cultivo : guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos.* Roma : Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2006. ISBN: 9253042192.
- **Walter F. Mahaffee, Sarah J. Pethybridge, David H. Gent.** *Compendium of hop diseases and pests.* St. Paul, Minnesota : The American Phytopathological Society, cop. 2009. ISBN: 9780890543764.

### Digital

- <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/economia/precios-percibidos-pagados-salarios/consulta-de-indicadores-de-precios-percibidos-pagados-y-salarios-agrarios/> (06/11/2013 20:06)
- <http://www.irta.es/xarxes/varietats/Recomanacions.html> (28/05/2014 16:42)
- <http://faostat.fao.org/> (24/9/2012 11:34)
- <http://faostat.fao.org/> (12/10/2012 17:20)
- <http://www.flupulo.es> (20/05/2013 17:33)
- <http://www.usbr.gov/pn/agrimet/cropcurves/HOPSc.html> (13/03/2014 18:36)

**Annex núm. 6**  
**ESTRATÈGIES DE DESENVOLUPAMENT**  
**RURAL**

## Índex

6.	ESTRATÈGIES DE DESENVOLUPAMENT RURAL.....	307
6.1.	Introducció .....	307
6.2.	Cooperativa d'Utilització de Maquinària Agrícola (CUMA).....	308
6.2.1.	Introducció .....	308
6.2.2.	Anàlisis DAFO .....	308
6.2.3.	A qui va dirigida? .....	309
6.2.4.	Dades de cooperatives existents.....	309
6.2.5.	Maquinària d'utilització comú.....	309
6.2.6.	Costos d'utilització de la maquinària .....	310
6.2.7.	Determinació dels costos d'utilització de la maquinària .....	315
6.2.8.	Valoració econòmica .....	317
6.2.9.	Bibliografia .....	319
6.3.	Central de processat de nous.....	320
6.3.1.	Introducció .....	320
6.3.2.	Matèries primeres.....	320
6.3.3.	Diagrama de flux de procés.....	321
6.3.4.	Diagrama de flux d'enginyeria .....	322
6.3.5.	Equips de la central .....	323
6.3.6.	Estudi econòmic .....	325
6.3.7.	Bibliografia .....	328
6.4.	Malteria .....	329
6.4.1.	Introducció .....	329
6.4.2.	Matèries primeres.....	329
6.4.3.	Diagrama de flux del procés de maltejat de l'ordi .....	332
6.4.4.	Punts crítics de control.....	334
6.4.5.	Consums mitjans específics.....	335
6.4.6.	Diagrama de flux d'enginyeria per a la producció de malt d'ordi.....	336
6.4.7.	Estudi econòmic .....	337
6.4.8.	Bibliografia .....	338
6.5.	Central de processat de llúpol.....	340
6.5.1.	Introducció .....	340
6.5.2.	Matèria primera .....	340
6.5.3.	Diagrama de flux del procés.....	340
6.5.4.	Diagrama de flux d'enginyeria per a la producció de llúpol.....	344
6.5.5.	Evolució del mercat del llúpol .....	345
6.5.6.	Estudi econòmic .....	346

6.5.7.	Bibliografia .....	349
6.6.	Central de processat de plantes aromàtiques .....	350
6.6.1.	Introducció .....	350
6.6.2.	Matèria primera .....	350
6.6.3.	Diagrama de flux de procés.....	350
6.6.4.	Diagrama de flux d'enginyeria .....	351
6.6.5.	Equip de la central.....	352
6.6.6.	Dimensionat infraestructura d'assecat .....	353
6.6.7.	Estudi econòmic .....	355
6.6.8.	Bibliografia .....	357

## Taules

Taula 6.1: Anàlisi DAFO per a la implantació d'una CUMA. <i>Font: Revista Cooperativas Agro-alimentarias (núm. 16)</i> .....	308
Taula 6.2: Maquinària i atifells de la Cooperativa del Camp de Sant Antolí .....	309
Taula 6.3: Maquinària i atifells proposats per a una CUMA a la zona d'estudi .....	310
Taula 6.4: Valor d'adquisició, valor final i vida útil dels equips de la CUMA.....	312
Taula 6.5: Cost d'emmagatzematge aproximat de la maquinària de la CUMA segons les seves dimensions .....	313
Taula 6.6: Cost aproximat d'assegurança anual dels tractors de la CUMA.....	313
Taula 6.7: Factors RF1 i RF2 de la maquinària i atifells de la CUMA. <i>Font: Taula ASAE D497.2</i> .....	314
Taula 6.8: Costos fixos de la maquinària i els atifells de la CUMA .....	315
Taula 6.9: Costos variables d'utilització de la maquinària i els atifells de la CUMA .....	316
Taula 6.10: Superfície abastada i costos totals d'utilització de la maquinària i els atifells de la CUMA .....	316
Taula 6.11: Superfície abastada i costos totals d'utilització de la maquinària i els atifells si no s'utilitza la CUMA .....	317
Taula 6.12: Comparació dels costos de les operacions amb i sense CUMA.....	318
Taula 6.13: Inversió desglossada per a una plantació de 5 ha de noguers. <i>Font: elaboració pròpia amb dades de la FAC</i> .....	326
Taula 6.14: Avaluació econòmica de la inversió en una instal·lació de processat de nous .....	327
Taula 6.15: Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de noguers .....	328
Taula 6.16: Quadre de gestió per a la indústria d'obtenció de malt. <i>Font: Revista "Alimentación, equipos y Tecnología (2006)"</i> .....	334
Taula 6.17: Consums mitjans específics. <i>Font: IDAE (1997)</i> .....	335
Taula 6.18: Paràmetres econòmics per la implantació d'una malteria a la Conca de Tremp..	337
Taula 6.19: Agents que intervenen en el mercat espanyol del llúpol.....	345
Taula 6.20: Preus aproximats de màquines peladores segons la mida de l'explotació. <i>Font: Guía de cultivo del lúpulo (2011)</i> .....	347
Taula 6.21: Inversió desglossada per a una plantació de 5 ha de llúpol .....	347
Taula 6.22: Avaluació econòmica de la inversió en una instal·lació de processat de llúpol .....	348
Taula 6.23: Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de llúpol .....	349
Taula 6.24: Humitat de la planta sencera a l'entrada a la central de processat. <i>Font: Guia de producció de plantes aromàtiques i medicinals (2007)</i> .....	350

Taula 6.25: Paràmetres per al dimensionat de la instal·lació d'assecat de PAM. <i>Font: ITEIPMAI i Moré et al</i> .....	353
Taula 6.26: Paràmetres de disseny de la instal·lació d'assecat de PAM .....	354
Taula 6.27: Preu dels equips d'assecat per una central de processat de PAM. <i>Font: ITEIPMAI</i> .....	354
Taula 6.28: Inversió desglossada per una plantació de PAM de 3 ha .....	355
Taula 6.29: Avaluació econòmica de la inversió en una instal·lació de processat de PAM .....	355
Taula 6.30: Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de PAM .....	356

## Figures

Figura 6.1: Diagrama de flux de procés per a l'obtenció de nous en closca i trencades envasades .....	321
Figura 6.2: Diagrama de flux d'enginyeria per a l'obtenció de nous en closca i trencades envasades .....	322
Figura 6.3: Diagrama de flux del procés de maltejat de l'ordi. <i>Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'IDAE</i> .....	332
Figura 6.4: Diagrama de flux d'enginyeria per a la producció de malt d'ordi .....	336
Figura 6.5: Evolució del VAN i de la TIR de la implantació d'una malteria en funció de la inversió inicial .....	338
Figura 6.6: Diagrama de flux del procés d'obtenció de llúpol assecat i condicionat .....	341
Figura 6.7: Diagrama de flux d'enginyeria per l'obtenció de llúpol assecat i condicionat .....	344
Figura 6.8: Diagrama de flux de procés d'obtenció de PAM assecades i condicionades .....	351
Figura 6.9: Diagrama de flux d'enginyeria per a l'obtenció de PAM assecades i condicionades .....	352



## 6. ESTRATÈGIES DE DESENVOLUPAMENT RURAL

### 6.1. Introducció

En el present annex es presenten les diferents estratègies de desenvolupament rural plantejades en l'estudi. Aquestes estan pensades tenint en compte les característiques tant socials com econòmiques de la zona per tal de proporcionar als agricultors i empresaris agraris de la comarca uns altres punts de vista per tal d'aconseguir un increment de l'eficiència a l'hora de produir. Per altra banda s'han pensat també per a fixar la població proporcionant uns marges agraris més amplis i creant llocs de treball directes en indústries de transformació de petita escala basades en el consum local i la venda en mercats de proximitat.

Aquestes estratègies que es descriuen a continuació corresponen amb una Cooperativa d'Utilització de Maquinària Agrícola (CUMA), una central de processat de nous, una malteria, una central de processat de llúpol i una de PAM.

## 6.2. Cooperativa d'Utilització de Maquinària Agrícola (CUMA)

### 6.2.1. Introducció

Dins del marc de la reducció o ajustament al màxim dels costos de producció agrària i donades les condicions dels propietaris de la zona, que disposen d'una mida mitjana d'explotació d'entre 15 a 20 ha de terreny, es planteja la implantació d'una Cooperativa d'Utilització de Maquinària Agrícola (CUMA). En aquest apartat es procedirà a avaluar la viabilitat d'implantació i funcionament d'aquest organisme i es detallaran els possibles efectes que tindria sobre els costos de les diferents tasques en camp.

En el País Basc i Navarra aquest tipus de cooperatives estan molt arrelades i a mode d'exemple només dir que a Navarra la utilització mitjana de maquinària és de 5 CV per hectàrea i els costos associats a la mateixa de 200€/ha. No obstant, els socis de les CUMA's han reduït aquests paràmetres a 0,6 CV/ha i 75 €/ha respectivament. Aquestes dades expressen molt bé les possibilitats de racionalització i de millora de l'eficiència productiva que aquest tipus de cooperatives poden aportar als seus socis.

### 6.2.2. Anàlisi DAFO

Donat que segons el punt de vista la implantació d'una CUMA pot presentar tant avantatges com inconvenients en la **Taula 6.1** es mostra l'anàlisi de debilitats, amenaces, fortaleces i oportunitats (DAFO) que presenta la ubicació d'una cooperativa d'aquest caràcter en la zona d'estudi:

**Taula 6.1:** Anàlisi DAFO per a la implantació d'una CUMA. *Font: Revista Cooperatives Agro-alimentàries (núm. 16)*

DEBILITATS	AMENACES	FORTALESES	OPORTUNITATS
Insuficient i irregular implantació en el territori	Competència de les empreses de prestació de serveis.	Reducció de costos i millora de l'eficiència energètica.	Crisis energètica i increment del cost dels inputs (carburants i fertilitzants).
Individualisme de l'agricultor a l'hora d'utilitzar la maquinària.	Polítiques centrades en els ATP, perjudicant als agricultors que necessiten externalitzar	Consolidació en determinades zones i produccions.	Major pressió legislativa en diferents tècniques de cultiu.
Dispersió i minifundisme.	Disposició de mà d'obra qualificada.	Presència important de tècnics.	Subvencions a l'adquisició de maquinària i a la contractació de tècnics i operaris. Desacoplament de la PAC.
	Falta d'una política integral de suport – falta de coordinació entre les mesures.	Complementarietat entre les diferents formes	Envelliment de la població.
	Subvencions sense caire associatiu.	Transparència fiscal.	
		Millora tecnològica permanent.	
		Consolidació de llocs de treball.	



### 6.2.3. A qui va dirigida?

Aquesta CUMA va dirigida al conjunt de propietaris de terra que no disposen d'una dimensió d'explotació suficientment gran com per disposar de maquinària pròpia a uns costos raonables. Aquests són els que formen part del grup de petits propietaris i de dimensió mitjana descrits en l'apartat de perfil dels propietaris de *l'Annex 4 de Situació Actual*. Els petits propietaris poden beneficiar-se sobretot de la utilització dels tractors donat que els seus costos fixes són molt més elevats que els que poden tenir quan es comparteixen entre diferents propietaris. Pel que fa als mitjans propietaris, aquests poden disminuir els seus costos de producció en tasques concretes com són l'adobat i tractar amb productes fitosanitaris que en l'actualitat potser externalitzen pel fet de no disposar dels atifells específics associats.

### 6.2.4. Dades de cooperatives existents

De les cinc cooperatives existents en els municipis sota la concentració parcel·lària i la modernització de reg tan sols una d'elles, la Cooperativa del Camp de Sant Antolí de Palau de Noguera, compta amb el servei de lloguer de maquinària per als seus socis, que al cap i a la fi consisteix en la utilització comú de diversos equips. En l'actualitat la cooperativa disposa de la següent maquinària:

**Taula 6.2:** Maquinària i atifells de la Cooperativa del Camp de Sant Antolí

Maquinària automotriu	Atifells
Tractor 50 CV (amb pala carregadora)	Picadora (2,4 m)
	Subsolador
	Adobadora (2000 kg)
	Adobadora (4000 kg)
	Descrostatador de panís

Aquesta maquinària i atifells està a disposició dels socis de la cooperativa a unes tarifes horàries molt ajustades, fet que fa que diversos dels socis no s'hagin plantejat l'adquisició d'aquesta maquinària per compte propi.

### 6.2.5. Maquinària d'utilització comú

Tenint en compte les dades sobre maquinària obtingudes de les entrevistes amb els propietaris de terra de la zona detallades en *l'Annex 4 de Situació Actual* i les necessitats de maquinària específica derivada de les alternatives de cultiu proposades en *l'Annex 5 d'Alternatives de cultius*, en la **Taula 6.3** es mostren els diferents atifells i maquinària que es

proposen per a formar part de la cooperativa de maquinària per tal de disminuir els costos d'utilització per part dels agricultors locals.

**Taula 6.3:** Maquinària i atifells proposats per a una CUMA a la zona d'estudi

Maquinària automotriu	Atifells
Tractor 4 RM i 100 CV	Sembradora sembra directa (3 m)
Tractor 4 RM i 75 V	Sembradora sembra directa monogra
Recol·lectora de nous	Adobadora (3000-5000 kg)
	Polvoritzador hidràulic (1000 l, 18 m)
	Polvoritzador hidropneumàtic
	Picadora (2,4 m)
	Vibrador
	Segadora recol·lectora de PAM
	Recol·lectora de llúpol
	Podadora de llúpol

### 6.2.6. Costos d'utilització de la maquinària

Per tal de determinar el preu a pagar per als usuaris o socis de la cooperativa d'utilització de maquinària agrícola primer s'han de determinar els costos d'utilització de la maquinària i els atifells que en formaran part.

S'entenen per costos d'utilització aquells que deriven de la disposició i funcionament de la maquinària. Els costos de la maquinària es poden dividir en costos fixos i costos variables. Els costos fixos són independents de l'ús que es faci de la maquinària mentre els costos variables s'incrementen proporcionalment amb la intensitat de l'ús que es faci d'ella. Per tan la seva equació de càlcul és la següent:

$$Costos\ Totals\ (\text{€/h}) = Costos\ fixos\ (\text{€/h}) + Costos\ variables\ (\text{€/h})$$

A continuació es mostren aquests costos de forma desglossada i es detalla el seu càlcul en els apartats següents:

Costos fixos	{	Magatzem
		Assegurança
		Interessos
		Depreciació per obsolescència
Costos variables	{	Combustible
		Depreciació per desgast
		Reparació i manteniment (R&M)

### 6.2.6.1. Depreciació per obsolescència

Existeixen diferents criteris per a calcular la depreciaió per obsolescència. El mètode més simple de càlcul és el de la depreciaió lineal o constant. Aquest mètode suposa que la pèrdua de valor de la màquina és la mateixa en el decurs de la vida de la màquina. La imputació horària de la depreciaió es calcula de la forma següent:

$$\text{Depreciació per obsolescència (€/anys)} = \frac{\text{Valor}_{\text{adquisició}}(\text{€}) - \text{Valor}_{\text{final}}(\text{€})}{\text{Vida útil}(\text{anys})}$$

El valor final o residual al final de la vida útil de la maquinària o atifells s'ha d'estimar. Una forma senzilla per obtenir aquest valor és per mitjà d'un percentatge del valor inicial com pot ser un 10 o un 20 % del valor de compra. Una altra forma d'estimar-lo és a partir de fórmules empíriques desenvolupades per l'*American Society of Agricultural and Biological Engineers* en la seva norma D497:

- Tractors:  $V_N = V_a \times 0,68 \times 0,92^N$
- Equips combinats:  $V_N = V_a \times 0,64 \times 0,885^N$
- Equips de recol·lecció de farratge i polvoritzadors:  $V_N = V_a \times 0,56 \times 0,885^N$
- Altres equips:  $V_N = V_a \times 0,60 \times 0,885^N$

Per a determinar el valor final de la maquinària i els atifells de la CUMA s'utilitzarà la forma senzilla d'estimació del percentatge del valor de compra.

Es considera la vida útil de la maquinària i atifells com la que mostra la taula de la norma ASAE D497, corregida en els valors que és possible per les dades de la publicació *Previsión de costes de utilización de la maquinaria agrícola (2008)*.

En la taula següent es mostren els diferents equips de la CUMA amb els seus costos estimats d'adquisició, el seu valor final (expressat en un percentatge del seu valor d'adquisició) i la seva vida útil tant en anys com en hores.

**Taula 6.4:** Valor d'adquisició, valor final i vida útil dels equips de la CUMA

Màquina	Valor d'adquisició (€)	Valor final (% valor d'adquisició)	Valor final (€)	Vida útil (anys)	Vida útil (h)
Tractor 4 RM i 100 CV	85.000,00	15	12.750,00	15	16.000
Tractor 4 RM i 75 CV	50.000,00	15	7.500,00	15	16.000
Sembradora sembra directa (3 m)	24.000,00	15	3.600,00	20*	1.200*
Sembradora sembra directa monogra	20.000,00	15	3.000,00	12	1.200
Adobadora (3000-5000 kg)	10.000,00	15	1.500,00	20*	1.500*
Polvoritzador hidràulic (2000 l, 18 m)	9.000,00	15	1.350,00	20*	1.000*
Polvoritzador hidropneumàtic	10.000,00	15	1.500,00	15	2.000
Picadora (2,4 m)	7.800,00	15	1.170,00	20*	1.200*
Recol·lectora de nous	60.000,00	15	9.000,00	15	3.000
Vibrador	18.000,00	15	2.700,00	20*	2.500*
Segadora recol·lectora de PAM	15.000,00	15	2.250,00	20	2.000
Recol·lectora de llúpol	15.000,00	20	3.000,00	20	2.000
Podadora de llúpol	5.000,00	20	1.000,00	20	2.000

\*Valors corregits segons *Previsión de costes de utilización de la maquinaria agrícola (2008)*

#### 6.2.6.2. Interessos

El cost dels interessos equival al cost d'oportunitat del capital invertit en la màquina. Els interessos es calculen en períodes anuals mitjançant l'expressió següent en que "i" és la taxa d'interès anual (que en aquest cas es considera del 4%):

$$Interessos \text{ (€)} = \frac{i \times (Valor \text{ adquisició (€)} + Valor \text{ final(€)})}{2}$$

#### 6.2.6.3. Magatzem

Per al cost anual del magatzem necessari per a resguardar la maquinària s'utilitza la següent expressió:

$$Cost \text{ magatzem (€/any)} = Cost \text{ unitari anual (€/m}^2 \text{)} \times Superfície \text{ ocupada (m}^2 \text{)}$$

Considerant que el cost de construcció d'un magatzem és d'aproximadament 150 €/m<sup>2</sup> i que la seva vida útil és de 30 anys s'obté que el cost unitari anual d'emmagatzematge és de 5 €/m<sup>2</sup>.

Donat que les dimensions de la maquinària i els equips dels qual disposaria la cooperativa compten amb una variabilitat gran, ja que abastiria a cultius molt diferents entre sí, es decideix classificar els equips en tres categories segons les seves dimensions:

**Taula 6.5:** Cost d'emmagatzematge aproximat de la maquinària de la CUMA segons les seves dimensions

Mida dels equips	Superfície ocupada (m <sup>2</sup> )	Cost unitari anual (€/m <sup>2</sup> )	Cost Magatzem (€/any)
Petita	5	5	25
Mitjana	10	5	50
Gran	20	5	100

#### 6.2.6.4. Assegurança

Correspon al cost de l'assegurança dels tractors que s'assumeix anualment a la cooperativa. Aquest es mostra en la taula següent segons el tipus de tractor el que fa referència:

**Taula 6.6:** Cost aproximat d'assegurança anual dels tractors de la CUMA

Maquinària	Assegurança (€/any)
Tractor 4 RM i 100 CV	60
Tractor 4 RM i 75 CV	50

#### 6.2.6.5. Desgast

Com a conseqüència del funcionament de la maquinària es produeix un desgast progressiu de tots els seus components que porta implícita la seva pèrdua de valor. Es pot estimar el cost de la depreciació per desgast a partir de l'expressió següent, en la que es tenen en compte factors utilitzats per al càlcul de la depreciació per obsolescència.

$$\text{Desgast (€/h)} = (\text{Valor adquisició} - \text{Valor final}) / \text{Vida útil (h)}$$

#### 6.2.6.6. Combustible

Un dels mètodes de predicció que ha assolit un ús més generalitzat és l'establert per la norma ASAE D497.4. De forma general, per a estimar el consum mitjà de gas-oil d'un tractor agrícola al llarg de tota la seva vida útil, la norma proposa la següent expressió:

$$\text{Consum (L/h)} = \text{Potència (kW)} \times 0,7 \times \text{Consum específic (L/kWh)}$$

Aquesta predicció general suposa que el tractor funcionarà durant la seva vida útil amb un factor equivalent de càrrega del motor de 0,7, és a dir, al 70% de la seva potència màxima.

Tenint en compte que segons la publicació de l'IDAE sobre "*Consumos energéticos en las operaciones agrícolas en España (2005)*" el coeficient mitjà dels consums específics dels tractors és de 0,33 l/kW·h, els consums dels tractors dels quals disposa la CUMA són els que es mostren a continuació:

$$\text{Consum}_{(100\text{CV})} (\text{l/h}) = 76,5 \text{ kW} \cdot 0,7 \cdot 0,33 \text{ l/kWh} = 17,46 \text{ l/h}$$

$$\text{Consum}_{(75\text{CV})} (\text{l/h}) = 57,37 \text{ kW} \cdot 0,7 \cdot 0,33 \text{ l/kWh} = 13,25 \text{ l/h}$$

Si el litre de gas-oil agrícola va a 1,10 €:

$$\text{Cost combustible}_{(100\text{ CV})} (\text{€/h}) = 17,46 \text{ l/h} \cdot 1,10 \text{ €/l} = 19,20 \text{ €/h}$$

$$\text{Cost combustible}_{(75\text{ CV})} (\text{€/h}) = 13,25 \text{ l/h} \cdot 1,10 \text{ €/l} = 14,57 \text{ €/h}$$

#### 6.2.6.7. Reparació i manteniment

A mesura que s'avança en la vida d'una màquina, els costos de reparació i manteniment (R&M) s'incrementen com a conseqüència del desgast dels diferents components i mecanismes.

ASAE, en la norma ASAE EP496.2, proposa un sistema de predicció dels costos de R&M que proporciona uns valors creixents al llarg de la vida de la màquina. Ve dictat per l'expressió següent:

$$R \& M (\text{€}) = \text{Valor}_{\text{adquisició}} (\text{€}) \times RF1 \times \left( \frac{\text{Vida útil (h)}}{10^3} \right)^{RF2}$$

Els valors dels factors RF1 i RF2 corresponents als diferents tipus de maquinària i atifells de la CUMA es mostren en la taula següent:

**Taula 6.7:** Factors RF1 i RF2 de la maquinària i atifells de la CUMA. Font: Taula ASAE D497.2.

Maquinària o atifell	RF1	RF2
Tractor 4 RM i 100 CV	0,003	2,00
Tractor 4 RM i 75 CV	0,003	2,00
Recol·lectora de nous*	0,23	1,20
Sembradora sembra directa (3 m)	0,32	2,10
Sembradora sembra directa monogra	0,32	2,10

Maquinària o atifell	RF1	RF2
Adobadora (3000-5000 kg)	0,63	1,30
Polvoritzador hidràulic (1000 l, 18 m)	0,41	1,30
Polvoritzador hidropneumàtic	0,20	1,60
Picadora (2,4 m)**	0,46	1,7
Vibrador*	0,23	1,20
Segadora recol·lectora de PAM**	0,46	1,7
Recol·lectora de llúpol**	0,46	1,7
Podadora de llúpol**	0,46	1,7

\*Mitjana de recol·lectores. \*\*Estimat com el d'una segadora.

### 6.2.7. Determinació dels costos d'utilització de la maquinària

Tenint en compte els valors d'adquisició de la maquinària i els atifells mencionats en els apartats anteriors, i utilitzant la metodologia descrita, es procedeix a continuació a detallar els seus costos fixos i variables d'utilització.

#### 6.2.7.1. Costos fixos

En la **Taula 6.8** s'observen els costos fixos calculats per a cada tipus de maquinària o atifell.

**Taula 6.8:** Costos fixos de la maquinària i els atifells de la CUMA

Maquinària o atifell	Depreciació per obsolescència (€/any)	Interessos (€/any)	Magatzem (€/any)	Assegurança (€/any)	TOTAL (€/any)
Tractor 4 RM i 100 CV	4.816,67	1.955,00	100,00	60,00	6.931,67
Tractor 4 RM i 75 CV	2.833,33	1.150,00	50,00	50,00	4.083,33
Sembradora sembra directa (3 m)	1.020,00	552,00	100,00	-	1.672,00
Sembradora sembra directa monogra	1.416,67	460,00	100,00	-	1.976,67
Adobadora (3000-5000 kg)	425,00	230,00	100,00	-	755,00
Polvoritzador hidràulic (2000 l, 18 m)	382,50	207,00	50,00	-	639,50
Polvoritzador hidropneumàtic	566,67	230,00	50,00	-	846,67
Picadora (2,4 m)	331,50	179,40	50,00	-	560,90
Recol·lectora de nous	3.400,00	1.380,00	100,00	50,00	4.930,00
Vibrador	765,00	414,00	50,00	-	1.229,00
Segadora recol·lectora de PAM	637,50	345,00	50,00	-	1.032,50
Recol·lectora de llúpol	600,00	360,00	25,00	-	985,00
Podadora de llúpol	200,00	120,00	25,00	-	345,00

### 6.2.7.2. Costos variables

En la **Taula 6.9** s'observen els costos variables calculats per a cada tipus de maquinària o atifell.

**Taula 6.9:** Costos variables d'utilització de la maquinària i els atifells de la CUMA

Maquinària o atifell	Desgast (€/h)	R&M (€/h)	Combustible (€/h)	TOTAL (€/h)
Tractor 4 RM i 100 CV	4,52	2,40	19,20	26,12
Tractor 4 RM i 75 CV	2,66	2,40	14,57	19,63
Sembradora sembra directa (3 m)	17,00	9,39	-	26,39
Sembradora sembra directa monogra	14,17	7,82	-	21,99
Adobadora (3000-5000 kg)	5,67	7,11	-	12,78
Polvoritzador hidràulic (2000 l, 18 m)	7,65	3,69	-	11,34
Polvoritzador hidropneumàtic	4,25	3,03	-	7,28
Picadora (2,4 m)	5,53	4,08	-	9,60
Recol·lectora de nous	17,00	35,21	5,24	57,45
Vibrador	6,12	9,09	-	15,21
Segadora recol·lectora de PAM	6,38	11,21	-	17,58
Recol·lectora de llúpol	6,00	11,21	-	17,21
Podadora de llúpol	2,00	3,74	-	5,74

### 6.2.7.3. Costos totals d'utilització

Un cop es disposa dels costos fixos i dels costos variables calculats per a tota la maquinària i els atifells, mitjançant la capacitat de treball (h/ha) de cada un dels equips i la seva utilització màxima aproximada durant l'any s'obté la superfície que podria abastar aquest equip si es dugués a terme la seva utilització conjunta i el cost que li representaria a cada un dels socis de la CUMA una hora d'utilització d'aquesta maquinària o atifell.

**Taula 6.10:** Superfície abastada i costos totals d'utilització de la maquinària i els atifells de la CUMA

Maquinària o atifell	Capacitat horària (h/ha)	Utilització màxima (h/any)	Superfície abastada (ha)	Cost (€/h)	Observacions
Tractor 4 RM i 100 CV	0,97	1.000,00	1.035,20	33,05	Calculada a partir de la utilització de maquinària en els cultius existents
Tractor 4 RM i 75 CV	1,80	1.000,00	555,56	23,71	Calculada a partir de la utilització de maquinària en els cultius a implementar



Maquinària o atifell	Capacitat horària (h/ha)	Utilització màxima (h/any)	Superfície abastada (ha)	Cost (€/h)	Observacions
Sembradora sembra directa (3 m)	0,60	200,00	333,33	34,75	20 dies de sembra a 10 h diàries
Sembradora sembra directa monogra	0,60	200,00	333,33	31,87	20 dies de sembra a 10 h diàries
Adobadora (3000-5000 kg)	0,20	180,00	900,00	16,98	1 mes a 6 h/dia
Polvoritzador hidràulic (2000 l, 18 m)	0,20	180,00	900,00	14,89	1 mes a 6 h/dia
Polvoritzador hidropneumàtic	1,20	180,00	150,00	11,99	1 mes a 6 h/dia
Picadora (2,4 m)	1,00	180,00	180,00	12,72	1 mes 6h/dia
Recol·lectora de nous	3,00	200,00	66,67	82,10	20 dies de campanya de nou
Vibrador	2,25	200,00	88,89	21,36	20 dies de campanya de nou i 20 dies campanya ametlla
Segadora recol·lectora de PAM	3,00	300,00	100,00	21,03	30 dies de recol·lecció a 10 hores diàries
Recol·lectora de llúpol	12,00	150,00	12,50	23,78	15 dies de recol·lecció a 10 hores diàries
Podadora de llúpol	1,50	150,00	100,00	8,04	15 dies de poda a 10 hores diàries

### 6.2.8. Valoració econòmica

Un cop calculats els costos d'utilització compartida de la maquinària agrícola es procedeix a avaluar econòmicament aquesta estratègia de disminució dels costos de producció de les explotacions de la zona d'estudi. Per tal de realitzar-ho s'efectuen els mateixos càlculs per als equips citats anteriorment però tenint en compte que ara no estarà optimitzada la seva utilització donat que aquesta correspondrà a la que li donaria l'agricultor tipus de la zona, en la seva explotació de dimensió mitjana de 20 ha aproximadament per al cas de l'agricultor que es dedica als conreus extensius, de 10 ha per al que es dedica al cultiu d'ametllers o noguers i 5 ha de llúpol o plantes aromàtiques. En la **Taula 6.11** es poden observar els resultats obtinguts:

**Taula 6.11:** Superfície abastada i costos totals d'utilització de la maquinària i els atifells si no s'utilitza la CUMA

Maquinària o atifell	Capacitat horària (h/ha)	Utilització (h/any)	Superfície abastada (ha)	COST TOTAL (€/h)	Observacions
Tractor 4 RM i 100 CV	-	282,40	20,00	50,66	20 ha de conreus extensius a 14,12 h/ha de mitjana
Tractor 4 RM i 75 CV	-	182,90	10,00	41,95	10 ha d'ametller/noguer /llúpol a 18,29 h/ha de mitjana

Maquinària o atfell	Capacitat horària (h/ha)	Utilització (h/any)	Superfície abastada (ha)	COST TOTAL (€/h)	Observacions
Sembradora sembra directa (3 m)	0,60	12,00	20,00	165,72	20 ha de conreus extensius
Sembradora sembra directa monogra	0,60	12,00	20,00	186,71	20 ha de conreus extensius
Adobadora (3000-5000 kg)	0,20	4,00	20,00	201,53	20 ha de conreus extensius
Polvoritzador hidràulic (1000 l, 18 m)	0,20	2,00	10,00	331,09	20 ha de conreus extensius
Polvoritzador hidropneumàtic	1,20	12,00	10,00	77,84	10 ha d'ametller/noguer
Picadora (2,4 m)	1,00	10,00	10,00	65,69	10 ha d'ametller/noguer
Recol·lectora de nous	3,00	30,00	10,00	221,78	10 ha de noguer
Vibrador	2,25	22,50	10,00	69,83	10 ha d'ametller/noguer
Segadora recol·lectora de PAM	3,00	15,00	5,00	86,42	5 ha de plantes aromàtiques
Recol·lectora de llúpol	12,00	60,00	5,00	33,63	5 ha de llúpol
Podadora de llúpol	1,50	7,50	5,00	51,74	5 ha de llúpol

Un cop realitzats aquests càlculs i amb els resultats de la taula anterior i els de la **Taula 6.10** es pot realitzar una comparativa del que suposaria la implantació d'una CUMA a la zona d'estudi, en reducció percentual dels costos d'aquestes operacions en els cultius.

**Taula 6.12:** Comparació dels costos de les operacions amb i sense CUMA

Maquinària o atfell	CUMA (€/h)	SENSE CUMA (€/h)	Disminució de costos (%)
Tractor 4 RM i 100 CV	33,05	50,66	-53,30%
Tractor 4 RM i 75 CV	23,71	41,95	-76,94%
Sembradora sembra directa (3 m)	34,75	165,72	-376,95%
Sembradora sembra directa monogra	31,87	186,71	-485,83%
Adobadora (3000-5000 kg)	16,98	201,53	-1.087,16%
Polvoritzador hidràulic (1000 l, 18 m)	14,89	331,09	-2.123,16%
Polvoritzador hidropneumàtic	11,99	77,84	-549,45%
Picadora (2,4 m)	12,72	65,69	-416,54%
Recol·lectora de nous	82,10	221,78	-170,14%
Vibrador	21,36	69,83	-226,99%
Segadora recol·lectora de PAM	21,03	86,42	-311,01%
Recol·lectora de llúpol	23,78	33,63	-41,43%
Podadora de llúpol	8,04	51,74	-543,78%



Tal com es pot observar en la **Taula 6.12** la disminució percentual dels costos de les operacions agrícoles estudiades és evident. La diferència radica en els costos fixos d'aquestes, ja que al no estar optimitzat el seu ús es repercuteixen en el cost horari amb major mesura que si està dimensionat adequadament. Tot i que aquests valors poden semblar molt elevats, s'ha de tenir en compte que amb aquests costos repercutits tant la maquinària com els atifells són renovats automàticament al final de la seva vida útil, sense la necessitat de realitzar una nova inversió.

### 6.2.9. Bibliografia

- **American Society of Agricultural and Biological Engineers.** *ASAE D497.5 Agricultural Machinery Management Data*. 2006.
- **Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE).** *Ahorro de combustible en el tractor agrícola*. Madrid, 2005. ISBN:84-86860-93-2.
- **Javier López Díez ... [et al.].** *La Mecanización agraria : principios y aplicaciones*. León: la Universidad, 2006. ISBN: 8497732693.
- **Juan Antonio Boto Fidalgo, Pablo Pastrana Santamaría, Mariano Suárez de Cepeda Martínez.** *Consumos energéticos en las operaciones agrícolas en España*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones, DL 2004. ISBN. 8449106354.
- **Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.** (Plataforma de conocimiento para el medio rural y pesquero). *Previsión de costes de utilización de la maquinaria agrícola*. Madrid, 2008.
- **REVISTA COOPERATIVAS AGRO-ALIMENTARIAS N.16: LEY DE INTEGRACIÓN COOPERATIVA, EN QUÉ CONSISTE** 28-12-2012 Cooperativas Agro-alimentarias España.
- **Robert Martí i Ferrer.** *Diccionari de maquinària agrícola*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura : Curial, 1994. ISBN: 843933155X.



### **6.3. Central de processat de nous**

#### **6.3.1. Introducció**

Si es planteja la producció de nous de forma intensiva al Pallars Jussà, aquesta no es pot concebre sense una central de processat d'aquest fruit que li suposi una certa elaboració per tal de poder així aconseguir tot el marge que aquest cultiu ofereix. D'aquesta manera a la zona es crearien tant els llocs de treball directes corresponents a la fase de producció com els de la fase de transformació i venda. En els següents apartats es mostren de forma resumida tant el procés i els equips necessaris per a l'obtenció de nous de taula o trencades envasades i la seva avaluació econòmica.

#### **6.3.2. Matèries primeres**

##### **6.3.2.1. Nous**

Les nous amb closca i pell procedents de camp representen la primera matèria essencial que abastiria aquesta central de processat. Tot i disposar de closca es tracta d'un producte alimentari i tots els equips de recol·lecció i transport han de presentar unes condicions higièniques adequades.

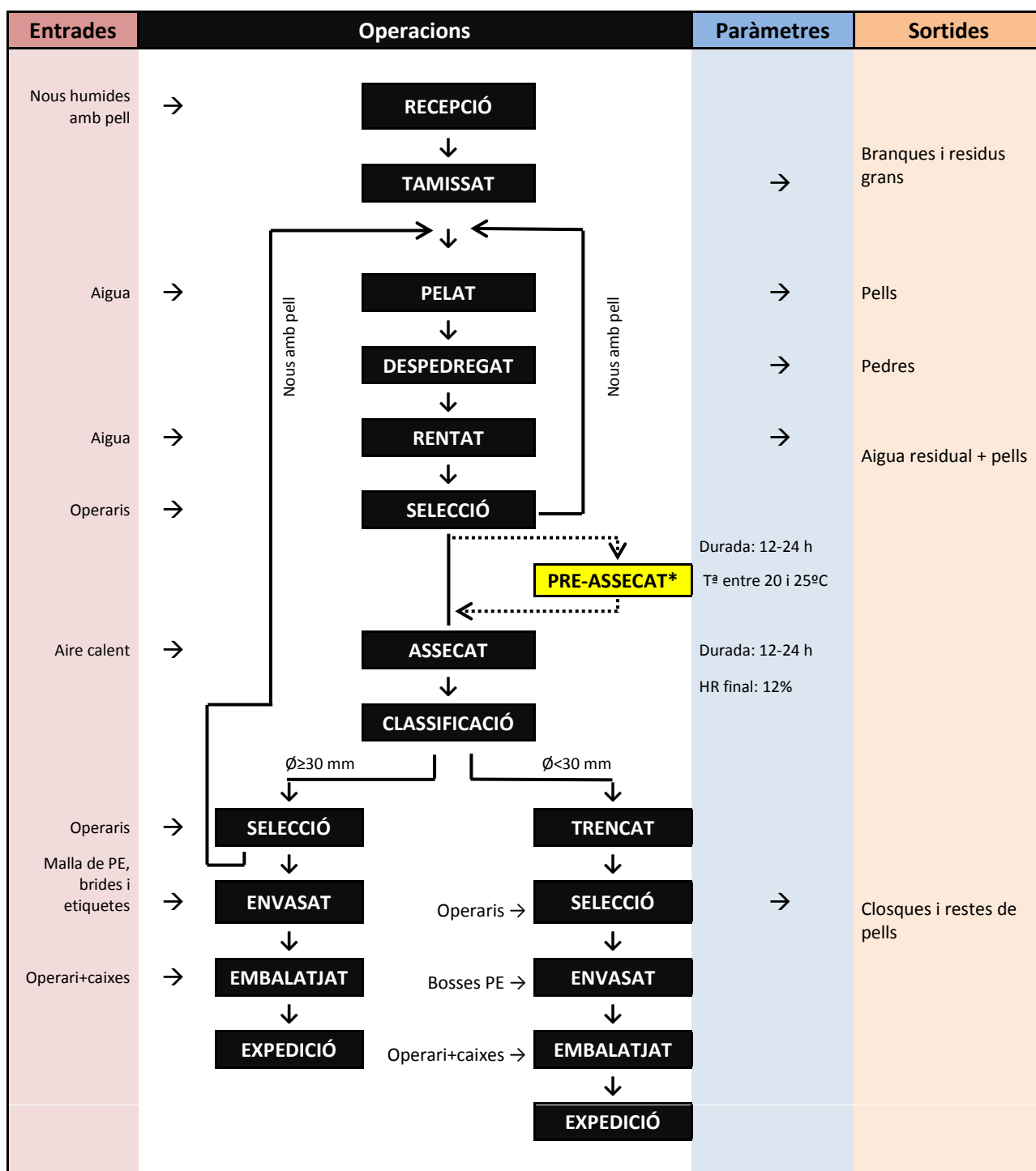
Segons el *Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes* (CTIFL) no és aconsellable sobrepassar el període de 24 hores entre la recol·lecció i l'assecat de les nous donat que s'incrementa el risc de perdre la qualitat adquirida en camp durant la fase de producció.

##### **6.3.2.2. Aigua**

L'aigua s'utilitza en el procés de rentat de les closques de les nous que es descriu en els apartats següents. Aquesta aigua requereix d'un procés de decantació posterior per tal de separar les parts sòlides. Un separador sòlid líquid adequat per a una central de processat de nous consisteix en 2 tancs d'efluents, el primer dels quals equipat amb un tamís per elements grossos i els segon amb un sistema de decantació per els petits elements menys densos que l'aigua.

### 6.3.3. Diagrama de flux de procés

Per tal de tenir una idea del procés per el qual han de passar les nous des de que arriben a la central procedents de la finca de producció fins a la seva expedició en forma de sacs de malla per les de nous en closca i envasades al buit en el cas de les nous trencades en la **Figura 6.1** es detallen les principals operacions.

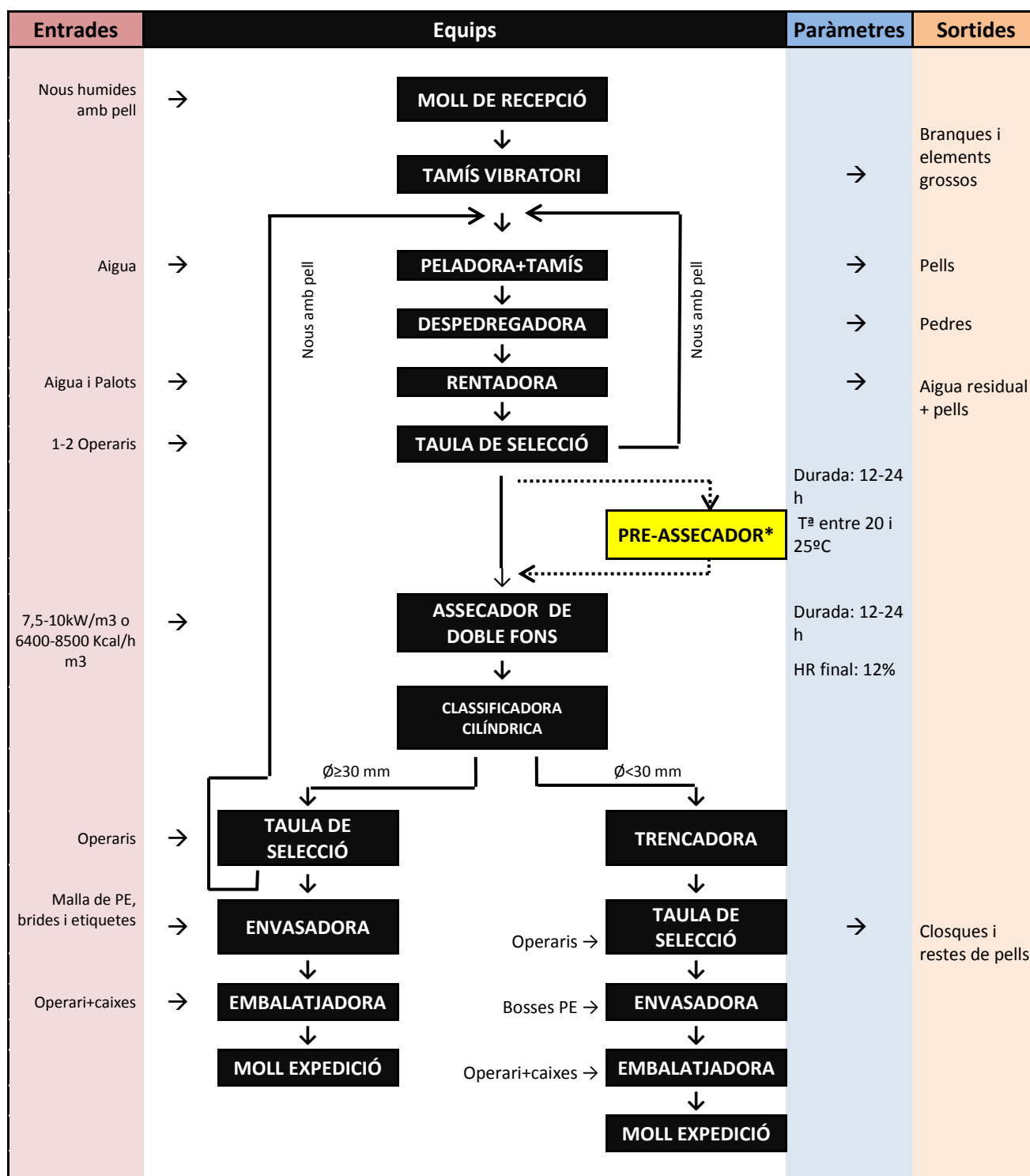


\* Operació que pot ser opcional depenent del grau d'humitat d'entrada de les nous a la central.

**Figura 6.1:** Diagrama de flux de procés per a l'obtenció de nous en closca i trencades envasades.

### 6.3.4. Diagrama de flux d'enginyeria

En al **Figura 6.2** es mostra el diagrama de flux d'enginyeria per a l'obtenció de nous amb closca envasades en sacs de malla de polietilè i de nous trencades envasades al buit en bosses termosellades.



\* Operació que pot ser opcional depenent del grau d'humitat d'entrada de les nous a la central.

**Figura 6.2:** Diagrama de flux d'enginyeria per a l'obtenció de nous en closca i trencades envasades.



### 6.3.5. Equips de la central

A continuació es detallen tots els equips presents en una central per a l'obtenció de nous de taula envasades a partir de nous provinents directament de camp.

#### Moll de recepció

**Tremuja de descàrrega:** en versió mòbil o fixa per tal de d'acollir les nous provinents de camp descarregades de remolcs o palots.

**Tremuja-sitja reguladora:** consisteix en una sitja pulmó ubicada per tal de subministrar de forma contínua les nous a l'equip següent.

**Tamís vibratori:** permet eliminar les branques i residus més grans.

**Peladora:** les nous són raspallades per dos raspalls de niló de pèl aspre en presència d'aigua per a poder extreure millor les pells després de la collita.

**Despedregadora:** per separar les pedres per gravetat

**Rentadora:** generalment de tipus horitzontal, és un cilindre d'uns 70 cm de diàmetre i de 2 a 3 m de llarg. L'aigua és enviada per un canal central. Les barres estan espaiades uns 20 mm i poden tenir formes diferents: retorçades, que són menys agressives i tenen menys risc de trencar les nous més fràgils o angulars, més agressives amb les closques però que aconsegueixen desenganxar els trossets de pell no eliminats en la peladora.

Una porta situada a l'extrem de la rentadora permet regular el flux de 500 a 1000 kg/h segons la quantitat de residus a eliminar

**Gàbia d'esquirol:** aquest dispositiu instal·lat després de la rentadora permet separar les nous en les que la pell encara està parcial o totalment enganxada a la closca. És útil sobretot a l'inici de la campanya de la nou seca.

**Taula de selecció:** aquesta taula permet triar manualment les nous. La tria s'efectua en dues vegades:

- Després del rentat i abans de dur les nous a l'assecadora. És una tria per a eliminar les nous amb pell, trencades, amb bacteriosi i els residus.
- Després de l'assecat. És una tria particularment precisa que ha d'eliminar la gairebé totalitat de les nous que presenten algun defecte.

Tots aquests equips corresponen a l'esquema d'una cadena completa què tan sols es troba a nivell de grans explotacions dedicades a la nou. Els elements indispensables, dels que disposen la major part dels productors de nous són la rentadora horitzontal seguida d'una taula de selecció.

**Tremuja-sitja reguladora:** consisteix en una sitja pulmó ubicada per tal de subministrar de forma contínua les nous a l'equip següent.

**Assecadora:** és una equip essencial per tal de mantenir la qualitat de la nou obtinguda en camp. Malgrat les aparences, la nou és un fruit fràgil, s'ha d'estabilitzar ràpidament mitjançant l'assecat després de que es faci caure de l'arbre per tal de preservar en la closca i en el nucli el seu color i qualitat. Amb la recollida mecànica del fruit, les quantitats recollides diàriament han augmentat considerablement i l'assecat s'ha de dimensionar molt bé per tal de que no esdevingui un coll d'ampolla, fet que comportaria un retràs en l'estabilització dels fruits. Aquesta estabilització s'aconsegueix assecant el fruit fins a un 12% d'humitat. Per tant la qualitat de les nous depèn especialment del període curt entre la caiguda i l'assecat i de l'assecat ràpid i apropiat.

- Màxim 15 dies d'assecat tota una varietat.
- Capacitat entre un terç i la meitat de necessitats d'assecat.
- La repartició del flux d'aire i les temperatures ha de ser homogènia.
- El rendiment del ventilador ha de ser suficient
- Tipus: de doble fons, d'etapes, de palots sobre túnel,

L'escollit és el de doble fons què és el més estès en el sector. Consisteix en un compartiment ubicat sobre el paviment amb un fals fons perforat i inclinat per deixar passar l'aire calent i sec per assecar les nous. Un conjunt ventilador-escalfador és el que s'encarrega d'introduir l'aire calent per un dels extrems de l'assecador. La càrrega s'efectuaria mitjançant cintes transportadores i la descàrrega gràcies a una obertura a la part baixa del pla inclinat perforat on descansen les nous.

Els paràmetres que s'han de tenir en compte són els següents:

- L'energia tèrmica del generador de calor necessària és de 7,5-10 kW per metre cúbic de nous a assecar, què és de 6.400 a 8.500 kcal/h m<sup>2</sup>.
- L'aire d'assecat ha de tenir una HR del 40%. L'augment d'1 °C en l'aire d'assecat suposa una disminució de la humitat del 5%.





- Si la nou està molt humida és aconsellable un pre-assecat de 10 h a una temperatura de 22-25°C (varietats fràgils) o de 25-30°C (varietats resistents).
- Un cop realitzat el pre-assecat ja es pot passar a assecar a un temperatura de 25-30°C per a varietats fràgils i de 30-35°C per a varietats resistents.
- El règim de flux d'aire del ventilador ha de permetre la renovació de l'aire carregat de vapor d'aigua i actuar igualment sobre l'homogeneïtat de l'assecat. El règim de ventilació estarà comprès generalment entre els 1.300-1.500 m<sup>3</sup> aire/h i m<sup>2</sup> i m d'altura de nous.
- La pressió de l'aire ha de ser suficient perquè aquesta travessi la columna de nous. Aquesta es situa generalment al voltant de 0,2 bar. per una altura d'un metre de nous.

**Sitges d'emmagatzematge:** exerceixen la funció de conservar el fruit i com a pulmó per al recorregut de les nous dins la central.

**Classificadora:** la classificació és la primera operació realitzada pels operadors comercials, tant per la nou fresca com per la nou seca. Hi ha dos tipus de classificadores que s'utilitzen més: les classificadores planes i les cilíndriques constituïdes per un tambor horitzontal que gira al voltant d'un eix. La classificació de les nous s'efectua de 2 en 2 mm, anant des dels 27 fins als 34-36 mm. En general les nous amb unes mides superiors a 30 o 32 mm són destinades al mercat de taula mentre que les de diàmetres inferiors es destinen al trencat per venda en gra.

**Taula de selecció:** (igual que l'anterior)

**Envasadora**

**Moll d'expedició**

### 6.3.6. Estudi econòmic

Per tal de dur a terme un estudi econòmic de la viabilitat de l'alternativa de producció de nous a la Conca de Tremp, el primer pas és definir la dimensió mínima de l'explotació tipus. Tal com apunta la Fundació Agrícola Catalana en el seu document de "*Projecte noguer per a producció de fruit*", la dimensió mínima viable per a la producció de nous ha de proporcionar una adequada amortització dels equips més costosos, que en el cas que ens ocupa, tenint en compte l'elevat grau de mecanització d'aquest cultiu, és la maquinària de recol·lecció específica. Segons la FAC el cost estimat d'un vibrador és de 18.000 € mentre que el d'una recol·lectora automotriu és de 60.000 € i tenint en compte les capacitats horàries d'aquests

equips (3 i 1,5 h/ha respectivament), el període útil de recol·lecció de 20 dies i el nombre de passades per collita s'obté que un equip format per 2 vibradors i una recol·lectora automotriu pot gestionar una superfície aproximada de 75 ha.

Si tenim en compte que la dimensió mitjana de les explotacions que segons s'observa en l'Annex 4 de Situació Actual és de 4,66 ha, per tal de maximitzar el rendiment d'aquesta alternativa s'hauria d'optar per fer un ús compartit de la maquinària de recol·lecció o optar per un model d'associació per tal d'aconseguir una base territorial suficient per permetre que l'ús d'aquesta maquinària estigui optimitzat.

Per tal de tenir una estimació del que suposaria la inversió per a un nou productor de nous en la **Taula 6.13** es detalla la inversió que hauria de dur a terme un agricultor que ja disposés de certa maquinària (sota el supòsit de que la maquinària no està plenament utilitzada durant l'any i el seu ús addicional no suposa canvis en els usos actuals, fet que equival a que el seu cost d'oportunitat és zero), per a una finca de 5 ha i a la vegada calculant aquesta inversió per una hectàrea.

**Taula 6.13:** Inversió desglossada per a una plantació de 5 ha de noguers. Font: elaboració pròpia amb dades de la FAC.

Concepte	5 ha	1 ha
<b>Instal·lació</b>	<b>40.817,75</b>	<b>8.163,55</b>
Material/ Tutors	4.561,30	912,26
Material Vegetal	7.582,80	1.516,56
Taxa de connexió	15.500,00	3.100,00
Sistema de reg	13.173,65	2.634,73
<b>Maquinària</b>	<b>4.233,33</b>	<b>846,67</b>
Tractor 75 CV	0,00	0,00
Remolc	0,00	0,00
Arada i cultivador	0,00	0,00
Corró	0,00	0,00
Adobadora centrífuga	0,00	0,00
Compressor	500,00	100,00
Eines i petit material	1000	200
Polvoritzador	0,00	0,00
Atomitzador d'alta pressió*	333,33	66,67
Vibrador*	2.400,00	480,00
Recol·lectora automotriu*	4.000,00	800,00
<b>Planta de condicionament de nous*</b>	<b>7.333,33</b>	<b>1.466,67</b>
<b>TOTAL (€)</b>	<b>52.384,42</b>	<b>10.476,88</b>

\*El cost de l'equip vibrador i la recol·lectora va associat a un ús d'aquests equips de forma associativa, equivalent a la distribució uniforme del cost d'adquisició de la màquina entre 75 ha, mentre que l'atomitzador es comparteix entre 150 ha .

\*\*Cost proporcional d'una planta de processat de nous amb una capacitat productiva de 10 t/dia, suficient per processar la producció de 75 ha.

Disposant d'aquestes dades i dels costos de producció per als diferents anys de vida de la plantació calculats en l'*Annex 5 d'Alternatives de Cultius* es pot dur a terme una avaluació de la inversió que hauria de realitzar un agricultor/empresari si vol obtenir nous de taula envasades. Per a avaluar aquesta inversió es té en compte una vida útil del projecte de 25, 20 i 15 anys i es calcula la taxa interna de rendiment (TIR) el Valor Actual Net (VAN), considerant una taxa d'interès del 4 %, i l'indicador Q que fa referència a la quantitat en euros de benefici per cada euro invertit.

**Taula 6.14:** Avaluació econòmica de la inversió en una instal·lació de processat de nous

<b>25 ANYS</b>				
<b>Any</b>	<b>Inversió inicial (€/ha)</b>	<b>Flux de caixa (€/ha)</b>	<b>Valor auxiliar dels fluxos de caixa (€/ha)</b>	<b>Evolució del VAN</b>
0	10.476,88	-10.476,88	-10.476,88	
1		-1.677,35	-1.612,84	-12.089,72
2		-882,76	-816,16	-12.905,88
3		-882,76	-784,77	-13.690,65
4		-1.447,85	-1.237,63	-14.928,28
5		-1.447,85	-1.190,03	-16.118,31
6		1.467,31	1.159,64	-14.958,67
7		1.467,31	1.115,04	-13.843,63
8		5.145,15	3.759,51	-10.084,12
9		5.145,15	3.614,92	-6.469,20
10		5.145,15	3.475,88	-2.993,32
11		5.145,15	3.342,19	348,87
12		5.145,15	3.213,65	3.562,52
13		5.145,15	3.090,05	6.652,56
14		5.145,15	2.971,20	9.623,76
15		5.145,15	2.856,92	12.480,68
16		5.145,15	2.747,04	15.227,72
17		5.145,15	2.641,38	17.869,10
18		5.145,15	2.539,79	20.408,89
19		5.145,15	2.442,11	22.851,00
20		5.145,15	2.348,18	25.199,18
21		5.145,15	2.257,87	27.457,05
22		5.145,15	2.171,02	29.628,07
23		5.145,15	2.087,52	31.715,60
24		5.145,15	2.007,23	33.722,83
25		5.145,15	1.930,03	35.652,86



<b>VAN</b>	35.652,86 €
<b>TIR</b>	14%
<b>Q</b>	3,40 €

D'aquesta manera els valors del VAN, TIR i Q per a 15, 20 i 25 anys són els que es mostren a continuació en la **Taula 6.15**:

**Taula 6.15:** Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de noguers

<b>Anys</b>	<b>VAN (€)</b>	<b>TIR (%)</b>	<b>Q (€)</b>
<b>15</b>	12.480,68	10	1,19
<b>20</b>	25.199,18	13	2,41
<b>25</b>	35.652,86	14	3,40

Els resultats que s'obtenen indiquen que al desè any ja s'ha recuperat la inversió inicial i que per a cada euro invertit s'obtenen de 1,19 a 3,40 euros de benefici, sent el projecte més favorable quan major és la seva vida útil.

### 6.3.7. Bibliografia

- **Emmanuelle Lavialle ,Jean-Pierre Prunet, Gérard Charlot, Yves Bergougnoux.** *Le Séchage des noix : guide pratique.* Paris : Ctifl, 1993. ISBN:2879110432.
- **Eric Germain, Jean-Pierre Prunet, Alain Garcin.** *Le Noyer.* Paris: CTIFL, 1999. ISBN: 2-87911-104-8.
- **Fundació Agrícola Catalana.** *Estratègies de desenvolupament sostenible a l'àrea de la Conca de Tremp. Volum IV: Projecte noguer per a producció de fruit.* Barcelona, 2003.
- **Jean-Jacques de Corcelles, Robert Mazin ; photographies de Jean-Yves Catherin.** *Le Noyer & la noix.* La Calade, Aix-en-Provence : Édisud, 1995. ISBN: 2857447914.
- **Muncharaz Pou, Manuel.** *El Nogal: técnicas de cultivo para la producción frutal.* Madrid: Mundi-Prensa, 2001. ISBN: 8471149192.
- **Myriam Petit-Rouvès, Jean-Pierre Prunet,** *“Rappel des recommandations sanitaires en production de noix : outil de maîtrise des risques d'altération commerciale, environnementale, microbienne, physique et chimique”.* Paris: CTIFL, 2005. ISBN: 2879112427.



## **6.4. Malteria**

### **6.4.1. Introducció**

L'essència del procés cerveser és l'extracció dels sucres de la malta per tal de posteriorment transformar-los en alcohol per mitjà de l'acció dels llevats. En el primer pas del procés productiu es transforma l'ordi en malta amb l'objectiu de desenvolupar i activar en els grans d'ordi els diferents tipus d'enzims (proteolítics i amilases) que són necessaris per a transformar el contingut dels grans (proteïnes i midó) en matèria soluble. Donat que la malta produïda requereix un temps de maduració mínim de 4 setmanes, aquesta part del procés no fa necessària una integració directa en la resta del procés productiu i per aquest motiu es realitza normalment en centres independents. Seguint en el procés, el següent pas consisteix en l'elaboració del most que consisteix en la transformació del contingut dels grans en matèria soluble (proteïnes solubilitzades i sucres) i la seva extracció, separant les closques dels grans i la part no solubilitzada. A continuació, mitjançant l'acció dels llevats es transformen els sucres en alcohol obtenint un producte que s'anomena cervesa jove, que finalment es condiciona i s'envasa per a la seva expedició.

En el present apartat es pretén descriure el procés de maltejat així com la maquinària i equips necessaris per a l'obtenció de malt d'ordi i també estudiar la possible implantació d'una petita malteria amb capacitat productiva suficient per a abastir un mercat local, i fins i tot a nivell de Catalunya, de malt per a la producció de cervesa artesana.

### **6.4.2. Matèries primeres**

#### **6.4.2.1. Ordi**

Tot i que diversos tipus de grans de cereals poden ser maltejats de forma satisfactòria, els d'ordi són els que presenten menys problemes tècnics. El blat de moro es malteja rarament donat que la seva grassa s'enrancia i el blat, tot i la comercialització de cerveses elaborades amb aquest cereal, presenta certs problemes de desenvolupament de microorganismes a la superfície del gra durant la germinació.

Amb el pas dels anys, s'ha anat imposant a tot el món l'aroma de les cerveses elaborades amb ordi maltejat. A més a més, l'ordi utilitzat per a l'elaboració de malta destinada a la producció de cervesa, és més rica en midó que és la substància que dona lloc a l'extracte susceptible a fermentar. Aquest ordi també conté proteïnes, normalment en quantitats més que suficients



per tal de proporcionar els aminoàcids necessaris per al creixement dels llevats, i les substàncies nitrogenades que desenvolupen un paper important en la formació de l'espuma.

Per entendre millor el procés de maltejat s'han de tenir clares els diversos aspectes referents a la fisiologia del gra d'ordi i a les reaccions que s'experimenten en el seu interior per a produït malt d'ordi.

S'escull aquest cereal perquè les seves característiques del gra cobert permet mantenir protegit l'embrió i que aquest germini sense problemes al tractar-lo amb una temperatura i humitat determinades. En aquesta humitat i temperatura el midó es converteix en sucres elementals per mitjà d'enzims i, aquests sucres passen a l'embrió per a crear a partir d'ell una nova plàntula. Aquests sucres són els que es requereixen per a dur a terme la fermentació alcohòlica de la cervesa. Per tant, en el procés s'ha de controlar que es consumeixi la menor quantitat d'energia possible per a desenvolupar les arrels ja que es busca aprofitar el màxim de sucres i enzims.

Una varietat d'ordi d'alta qualitat maltera ha de comptar amb una sèrie de característiques físiques i bioquímiques. A continuació es resumeixen les més importants:

#### **Aspectes físics del gra**

- Mida gran i uniforme
- Forma arrodonida
- Clofolla fina i arrissada
- Color groc clar
- Lliure d'infeccions i microorganismes
- Pes per 1000 grans elevat

#### **Aspectes bioquímics**

- Absència de letargia.
- Bona capacitat d'absorció d'aigua.
- Germinació ràpida i uniforme.
- Màxim rendiment en malta (mínimes pèrdues de pes per respiració, arrels,...)
- Desagregació (Digestió enzimàtica de les parets cel·lulars i matriu proteínica) màxima i uniforme.
- Elevada activitat proteolítica i citolítica.
- Índex de Kolbach (relació percentual entre nitrogen total del gra de malta i nitrogen del most) elevat i equilibrat.



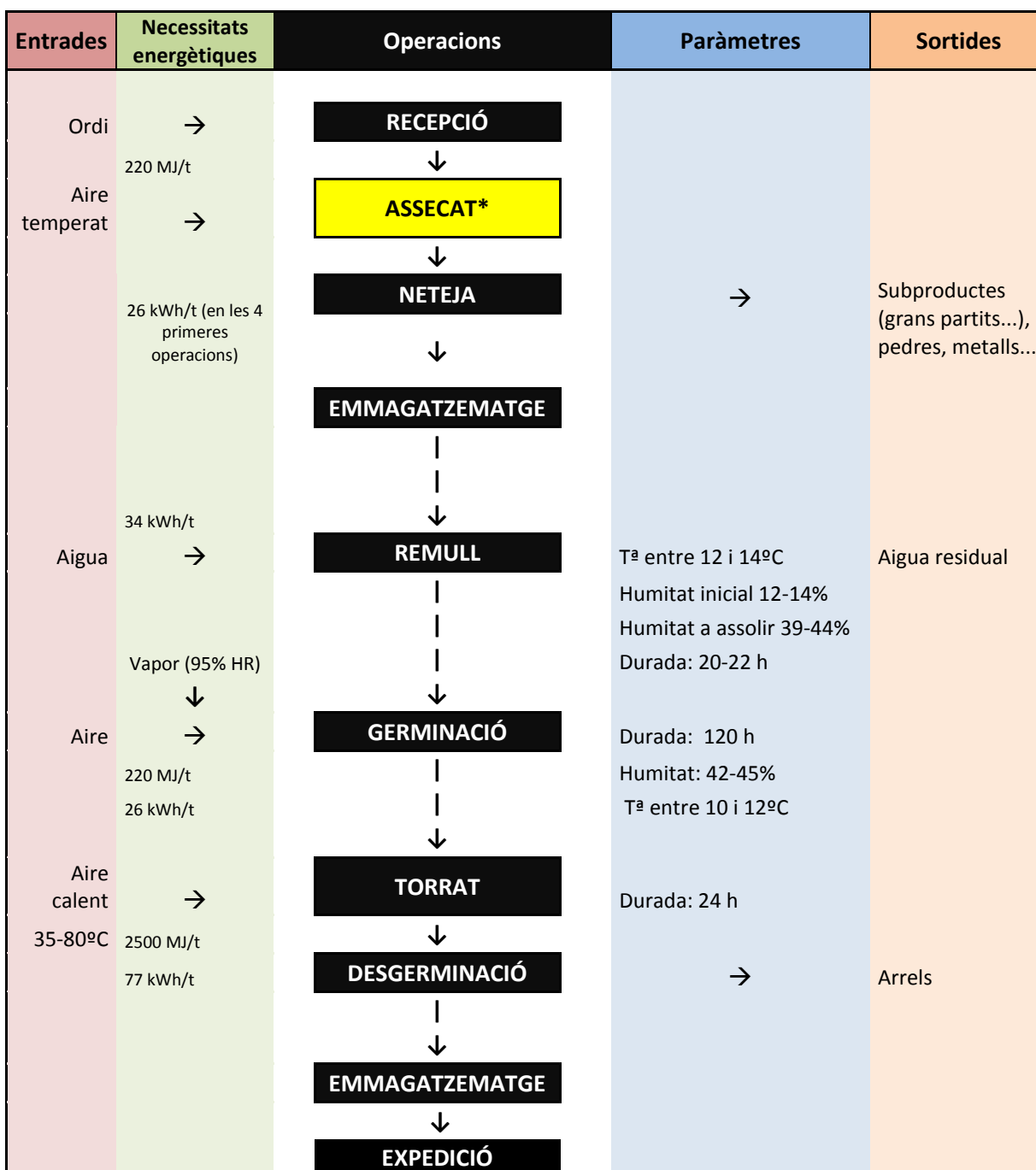
Les varietats d'ordi més utilitzades a Europa per a l'obtenció de cervesa són les de 2 carreres donat que compten amb un pes superior de les 1000 llavors i un major extracte per planta donat que el seus grans són més llargs tot i comptar amb un potencial enzimàtic inferior a les varietats americanes i canadenques de 6 carreres.

#### **6.4.2.2. Aigua**

L'aigua s'utilitza en el procés de remull dels grans d'ordi que es descriu en els apartats següents. Aquesta aigua requereix d'un procés de depuració posterior per tal de poder retornar l'aigua als cursos d'aigua naturals.

### 6.4.3. Diagrama de flux del procés de maltejat de l'ordi

Per tal de tenir ben definides les operacions que es duen a terme en el procés de maltejat de l'ordi es realitza el següent diagrama de flux de procés. En la **Figura 6.3** es poden observar les entrades i sortides de matèries primeres i subproductes i residus així com els paràmetres que s'han de tenir en compte en cada operació i les necessitats energètiques que aquestes comporten.



\* Operació que pot ser opcional dependent del grau d'humitat d'entrada del gra a la malteria

**Figura 6.3:** Diagrama de flux del procés de maltejat de l'ordi. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'IDAE





A continuació es procedeix a la descripció de les diferents operacions mostrades en el diagrama de flux anterior.

**Recepció:** en aquesta primera fase es realitza un anàlisi de la matèria primera per el qual es pren una mostra (4 kg) i s'analitza els següents paràmetres:

- Humitat: per a una bona conservació ha d'estar com a molt en un 12-12,5%.
- Proteïna: percentatge entre el 9 i el 11,5 % donat que a més proteïna menys midó.
- Mida del gra: del 65 al 70% de grans han de superar una mida de 2,5 mm.
- Substàncies estranyes: llavors insectes.
- Poder germinatiu: com a mínim un 96% de grans vius. Es determina fent reaccionar les llavors amb sal de tetrazolium i si aquestes presenten l'embrió vermell significa que aquest està viu.

Per a poder entrar a la malteria la matèria primera ha de superar tots aquests requisits.

**Assecat:** aquesta operació opcional en una malteria depenent del contingut d'humitat de l'ordi en el moment de la recepció, consisteix en la disminució del grau d'humitat des dels valors per sobre del 15% fins al 12-14%. El procés d'assecat s'ha de realitzar de manera que es mantingui viable la planta embrionària continguda en cada gra i aquest fet s'aconsegueix evitant l'ús de temperatures molt elevades. Per a accelerar l'assecat de les llavors es recorre a augmentar la velocitat del flux d'aire i a l'augment progressiu de la temperatura del mateix. Aquest escalfament de la llavor també té un altre efecte favorable donat que redueix el temps de latència.

**Pre-neteja:** abans de l'emmagatzematge es fa passar l'ordi per un tamís de 4 mm per eliminar part dels elements grossos i s'extreu part del pols per aspiració.

**Emmagatzematge:** es tracta amb insecticida tot l'ordi abans d'entrar-lo als magatzems i un cop introduït el gra es controla la temperatura mitjançant sondes perquè si es detecta un augment de temperatura aquest pot ser indicador de proliferació d'insectes i posteriorment fongs que podrien malmetre el producte emmagatzemat.

**Neteja i classificació:** en aquesta fase es disposa de tamisos de 4 mm i aspiració com en la pre-neteja i a continuació tamisos de 2,5 mm. El que passa per aquest últim tamís passa a subproductes mentre que el que no passa va a uns "triaverjones" que separen el gra segons la seva forma i dimensions.

**Remull:** un cop es té el gra net i classificat es pren el gra que està en un 11% d'humitat i s'introdueix en aigua a 15°C de 5 a 7 hores. A continuació es disposa en sec aspirant el CO<sub>2</sub> durant 15 hores i finalment s'introdueix en aigua 1 hora més. En el global de l'operació l'ordi passa en 20-22 hores d'un 11 a un 39 % d'humitat.

**Germinació controlada:** es disposa l'ordi d'un lot amb un 39% d'humitat en uns receptacles on es manté a 15°C i amb un bon nivell d'oxigen. Cada 8 hores es remou el lot per tal d'homogeneïtzar-lo. Aquesta etapa té una duració de 5 dies i s'ha de tenir en compte que s'ha de treure el calor per respiració generat per les llavors.

**Assecat i torrat:** en els mateixos receptacles s'asseca l'ordi a 60°C fins que l'aire que surt per l'aspiració té una humitat relativa del 40%. Després per tal de torrar l'ordi es passa a 65, 70 i finalment 80 °C i es descarrega amb un 3-4% d'humitat.

**Neteja del malt:** en aquesta etapa es passa tot el malt d'ordi per diversos equips com els electroimants (per eliminar elements metàl·lics), batedora (per trencar les arrels i posteriorment aspirar-les), tamisos (per a elements grossos) i per la "deschinadora" (per separar les pedres). Un cop passat per tots aquests equips el malt es pesa i passa a la següent etapa.

**Emmagatzematge:** es disposa el malt en sitges amb la temperatura controlada.

**Expedició:** es repeteixen altre cop tots els passos de l'apartat de neteja del malt i es disposa el producte per a sortir de la malteria.

#### 6.4.4. Punts crítics de control

A continuació es descriuen en la els riscos, mesures preventives, límits crítics procediments de vigilància, mesures rectificadores i registres de cada una de les etapes del procés d'obtenció del malt d'ordi.

**Taula 6.16:** Quadre de gestió per a la indústria d'obtenció de malt. Font: Revista "Alimentación, equipos y Tecnología (2006)"

Fase	Riscos	Mesures preventives	PCC	Límits crítics	Procediments de vigilància	Mesures rectificadores	Registres
<b>Assecat i torrat</b>	Formació de nitrosamina per la combinació de les amines del cereal germinat i òxids de nitrogen de l'aire d'assecat i	Procediment d'assecat i torrat adequat: escalfament indirecte, combustió d'SO <sub>2</sub> i control de NOx	Si	Segons especificacions internes	Control analític de nitrosamines	Correcció del procés Reprocessat o rebuig	Paràmetres analítics. Registres de processos. Documentació d'incidències i mesures



Fase	Riscos	Mesures preventives	PCC	Límits crítics	Procediments de vigilància	Mesures rectificadores	Registres
	torrat						adoptades
Expedició	Contaminació deguda al medi de transport	Qualitat concertada amb el transportista	Si	Segons especificacions internes	Control de la documentació del transportista Control sensorial del medi de transport	Rebuig del medi de transport Canvi de transportista si procedeix	Documentació d'inspecció del mitjà de transport Documentació d'incidències i mesures adoptades
	Residus sanitaris i/o metalls pesats	Procediment per evitar nivells no desitjats de residus fitosanitaris i/o metalls pesats	Si	Segons paràmetres en la legislació vigent	Presa de mostres per l'anàlisi i la comprovació	Reprocessat Rebuig	Paràmetres analítics Documentació d'incidències i mesures adoptades

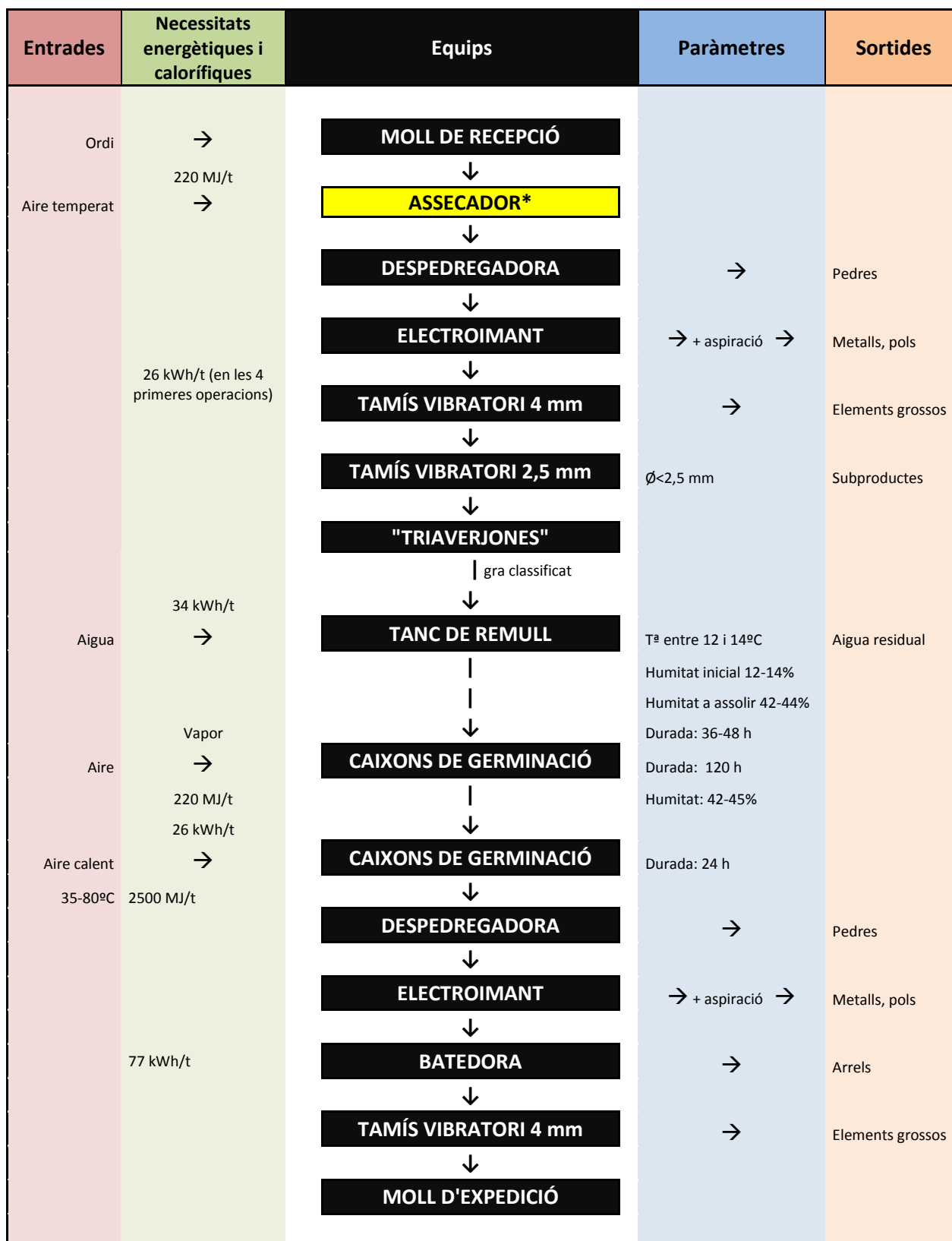
#### 6.4.5. Consums mitjans específics

En la **Taula 6.17** es mostren els consums mitjans específics en maltejat obtinguts per *l'Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía* (IDAE), els quals presenten una forta variabilitat deguda principalment a les condicions ambientals de les malteries, la dimensió d'aquestes que fa que es puguin aprofitar de les economies d'escala i l'antiguitat de les instal·lacions.

**Taula 6.17:** Consums mitjans específics. Font: IDAE (1997)

Energia tèrmica (MJ/t)	Energia elèctrica (kWh/t)	Aigua (hl/t)
2.000 - 4.000	70 - 200	4,5 - 7

### 6.4.6. Diagrama de flux d'enginyeria per a la producció de malt d'ordi



\* Equip que pot ser opcional depenent del grau d'humitat d'entrada del gra a la malteria

**Figura 6.4:** Diagrama de flux d'enginyeria per a la producció de malt d'ordi

### 6.4.7. Estudi econòmic

Degut a les característiques d'aquesta indústria i tenint en compte que no es disposa de suficient informació per tal d'establir la producció objectiu de la malteria, es fa molt difícil determinar els preus dels equips per tal d'avaluar econòmicament aquesta estratègia.

Es per aquest motiu que aquesta s'avalua inversament, és a dir, determinant els llindars de rendibilitat en funció de la inversió que es realitzi en aquesta central de processat d'ordi per a l'obtenció de malt.

Tenint en compte que el malt obtingut es destinaria a la venda directa per a l'elaboració de cerveses artesanes s'estableix un preu de venda una mica superior al preu de venda a l'engròs d'aquest producte que estaria al voltant dels 0,60 €/kg en format de sacs de 50 kg (Intermalta 2014), fixant-se en 1,10 €/kg. Aquest preu resulta un preu intermedi de venda entre el preu que ofereixen les grans malteries i el preu que ofereixen les petites distribuïdores de malta, que pot ser fins a tres vegades superior.

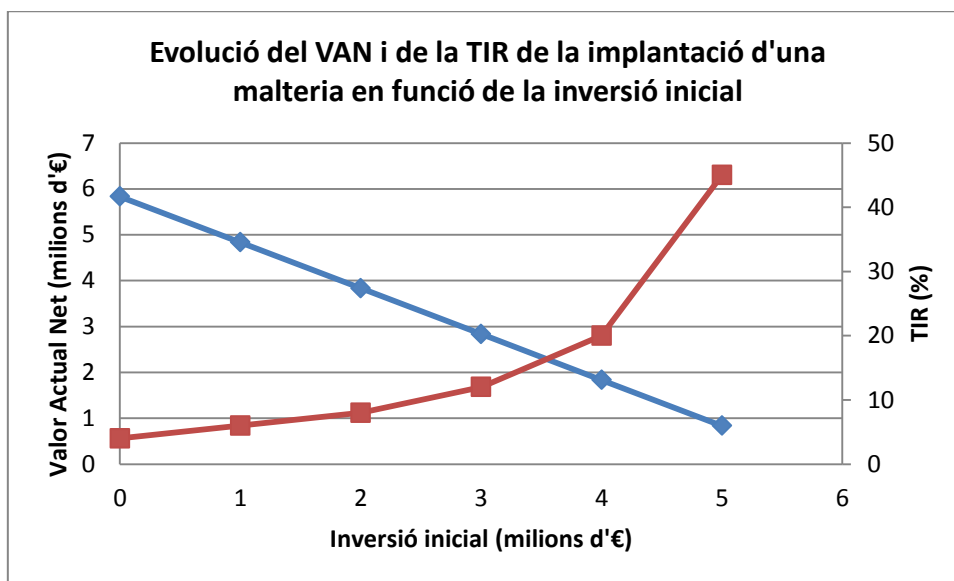
D'aquesta manera, fixant el preu de venda, una superfície cultivada de blat d'aptitud maltera de 100 ha, la producció per ha que s'estableix en l'*Annex 5 d'Alternatives de cultius* i uns costos de producció de 0,20€/kg es pot determinar el llindar d'inversió en una malteria a la zona d'estudi. En la **Taula 6.18** es mostren els principals paràmetres utilitzats per l'avaluació de la implantació d'una malteria a la zona d'estudi.

**Taula 6.18:** Paràmetres econòmics per la implantació d'una malteria a la Conca de Tremp

<b>Superfície (ha)</b>	100
<b>Producció de gra (kg/ha)</b>	6.000,00
<b>Entrada de gra a malteria (kg)</b>	500.000,00
<b>Rendiment de malteig *</b>	83%
<b>Producció de malt (kg)</b>	415.000,00
<b>Costos de producció (€/kg)</b>	0,20
<b>Preu malt (€/kg)</b>	1,10
<b>Flux de caixa anual (€)</b>	373.500,00

\*Segons dades de l'IDAE.

D'aquesta manera, amb una taxa d'interès del 4% i un període d'anàlisi de 25 anys, es procedeix a quantificar el llindar de rendibilitat de la implantació d'una malteria en funció del cost de la seva instal·lació o inversió inicial.



**Figura 6.5:** Evolució del VAN i de la TIR de la implantació d'una malteria en funció de la inversió inicial

Tal com s'observa en la **Figura 6.5**, el llindar de rendibilitat de la inversió en una malteria a la comarca està en una inversió de 5.834.846,86€ per a processar una quantitat de 500 t d'ordi que permeten obtenir unes 415 t de malt. En ella també es mostra l'evolució de la Taxa Interna de Rendiment, paràmetre que creix exponencialment com més petita és la inversió inicial.

#### 6.4.8. Bibliografia

- **Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica.**  
*Guía de mejores técnicas disponibles en España del sector cervecero.*  
Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2005. ISBN: 8483203197.
- **D.E. Briggs... [et al.].** *Malting and brewing science.* London; New York : Chapman and Hall, 1981. ISBN: 0412165805.
- **Estrany Coda, F.; Oliver Pujol, R.; Borràs Cristòfol, N.** *Revista: Alimentación equipos y tecnología. Aspectos tecnológicos de la producción industrial de la Cerveza.* Unidad Química Industrial Escuela Universitaria Ingeniería Técnica Industrial Univ. Politécnica Barcelona, Barcelona, España 2006, 25(212): 33-41, 7 Ref. ISSN: 0212-1689.
- **J.S. Hough.** *Biotechnología de la cerveza y la malta.* Zaragoza : Acribia, 1990. ISBN: 8420006815.
- **José Luís Molina Cano,** *Cebada: Morfología, fisiología, genética, agronomía y usos industriales.* Madrid: Ediciones Mundi-Prensa 1989. ISBN: 84-7114-263-5.



- **Llorca Marquès, Miquel.** *Modelización de la operación de secado de malta, por aire caliente, en lecho fijo y en capa profunda (Tesis doctoral).* Lleida : Universitat de Lleida, 2001.
- **Luis Navarro Asenjo [et al.].** *Eficiencia energética en el sector de fabricación de cerveza y malta.* Madrid : IDAE, 1997.
- **Sánchez Pineda de las Infantas, M.T.** *Revista: Alimentación equipos y tecnología. El sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos en las industrias cerveceras.* Dep. Bromatología Alimentos E.T.S. Ingenieros Agrónomos Montes Univ. Córdoba, Córdoba, España. 2006, 25(212): 48-57, 5 Ref. ISSN: 0212-1689.
- **Seminario de Eficiencia Energética en el Sector de la Cerveza y la Malta (1998 : Madrid).** *Libro de ponencias : seminario de eficiencia energética en el sector de la cerveza y la malta : Madrid, 12 y 13 de febrero de 1998.* Madrid : Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 1998.
- **The Institute of Brewing.** *Brewing science & technology. Series II.* London : The Institute of Brewing, cop. 1987-1993.
- **Vogel, Wolfgang.** *Elaboración casera de cerveza (traducció de Lorenzo Serrahima Formosa).* Zaragoza : Acribia, DL 2002. ISBN: 8420010030.

## **6.5. Central de processat de llúpol**

### **6.5.1. Introducció**

Donat que el cultiu de llúpol que es planteja a la Conca de Tremp no compta amb experiències prèvies significatives ja que no és un cultiu present de forma tradicional a la zona no es disposa de dades pel que fa a la seva rendibilitat.

Tot i això en aquest apartat es pretén abordar el tema de la producció i processat del llúpol de forma industrial per mitjà dels marges bruts obtinguts en els fulls de cultiu de "*l'Annex 6 d'Alternatives de Cultius*" del present estudi i mitjançant dades d'explotacions existents a Espanya concentrades principalment a la província de León.

A diferència d'aquestes explotacions lleoneses de caràcter familiar, les possibles explotacions pallareses no comptarien amb una rendibilitat basada en la diferència directa entre els ingressos de la collita i els costos del cultiu. Aquest fet es degut a que la majoria d'aquestes explotacions familiars disposen de peladores ja amortitzades (adquirides fa més de 25 anys) o comparteixen aquestes infraestructures i perquè els edificis utilitzats com a assecadors són antics i estan també amortitzats o s'utilitzen per altres usos relacionats amb l'activitat agrícola familiar.

En els següents apartats es procedeix a descriure els aspectes principals per al processat del llúpol per a permetre la seva conservació així com la rendibilitat que podria tenir una indústria d'aquest tipus al Pallars Jussà.

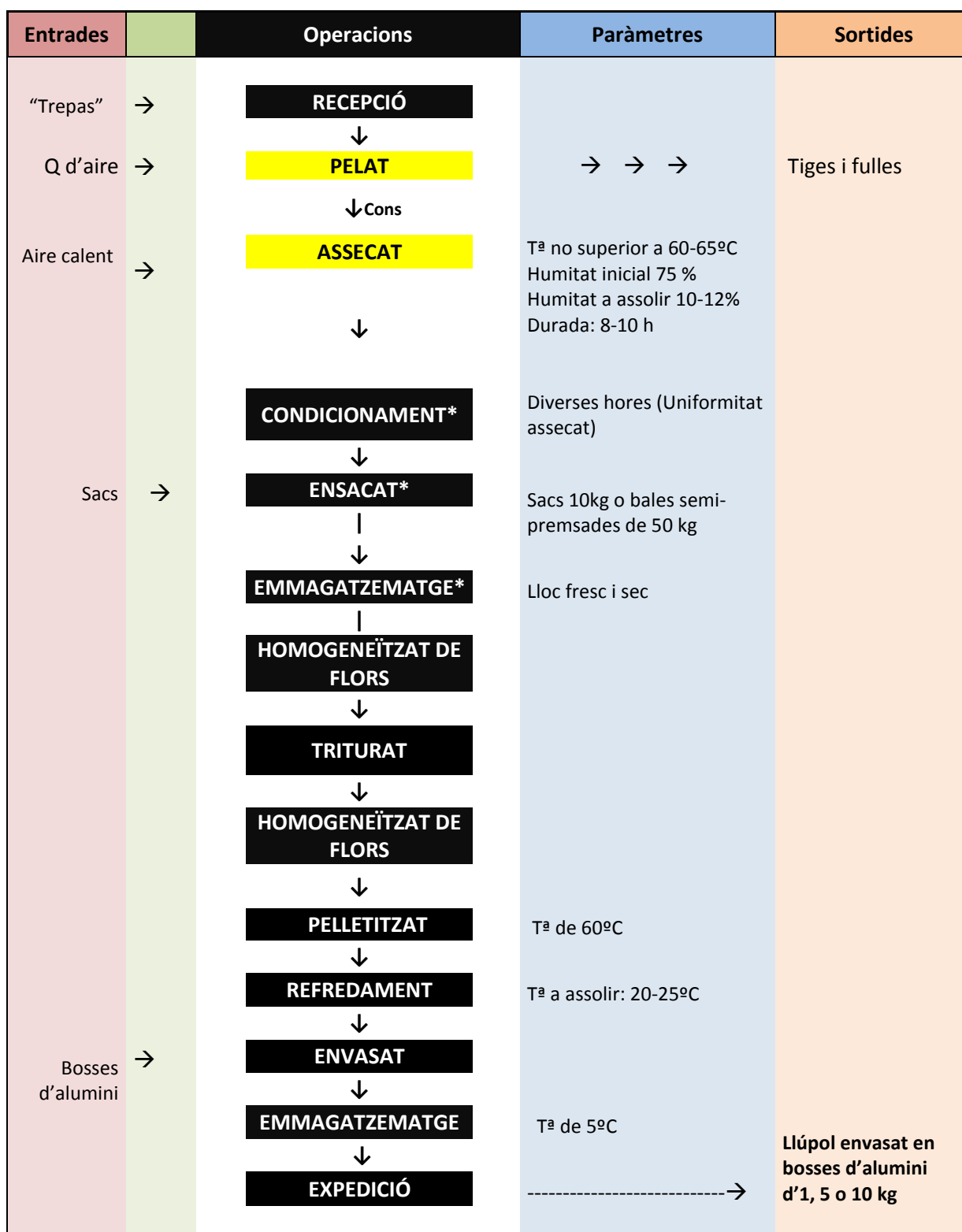
### **6.5.2. Matèria primera**

La matèria primera que es recepciona en la central de processat de llúpol són les "trepas" o sarments de llúpol que procedeixen directament de l'àrea de cultiu. Aquets sarments contenen els cons de llúpol en les seves ramificacions laterals així com les fulles i les tiges de la planta.

### **6.5.3. Diagrama de flux del procés**

Per tal de tenir ben definides les operacions que es duen a terme en el procés d'obtenció del llúpol assecat i condicionat, es realitza el següent diagrama de flux de procés. En la **Figura 6.6** es poden observar les entrades i sortides de matèries primeres i subproductes i residus així com els paràmetres que s'han de tenir en compte en cada operació.





\*Operacions que no s'han de dur a terme si es porta a terme tot el procés en les mateixes instal·lacions.

**Figura 6.6:** Diagrama de flux del procés d'obtenció de llúpol assecat i condicionat



A continuació es procedeix a la descripció de les diferents operacions mostrades en el diagrama de flux anterior.

**Recepció:** en aquesta primera etapa es reben les “trepas” procedents de camp que són transportades fins a la central de processat mitjançant remolcs amb sistemes d'autocàrrega.

**Pelat:** per tal d'evitar, dins del possible, els processos de fermentació i oxidació que tenen lloc a partir del moment de la recol·lecció les “trepas” es processen mitjançant una màquina peladora. Aquesta màquina està composta per un sistema de rodets amb dits, ventiladors, i tamisos gravimètrics que separen els cons de la resta de material vegetal per tal de que puguin passar el més aviat possible a la següent operació.

**Assecat:** aquesta operació és la més important i delicada del procés de condicionat del llúpol després del pelat i consisteix en la disminució del grau d'humitat des dels valors per sobre del 75-80% fins al 9-11%. A la pràctica s'utilitza el terme “cruixir” en referència a l'estat d'assecat òptim dels cons.

Els assecadors moderns es basen en un sistema de safates perforades en les que un corrent d'aire fred provinent de l'exterior s'escalfa al passar a través d'un sistema generador de calor que acostuma a ser un cremador de gasoil. Tot i que durant la deshidratació les flors poden experimentar uns canvis físico-químics com la decoloració, pèrdua de textura, canvis en la forma física de les flors, pèrdua de substàncies volàtils i pèrdua de qualitats nutritives, els paràmetres més importants a controlar durant l'assecat són la humitat inicial i final, la temperatura que no pot superar els 60-65°C, la uniformitat de l'assecat (es recomana una altura de la capa de llúpol de 30-35 cm) i la velocitat de l'aire calent, que pot oscil·lar entre els 0,25 i els 0,45 m/s.

**Condicionament:** Donat que les bràctees perden la humitat més ràpidament que el raquis, un cop assecat el llúpol ha de passar per un període de condicionat de diverses hores en el que la humitat residual de la flor s'uniformitza passant part de la humitat residual del raquis a les bràctees. Normalment el llúpol és assecat en excés fins a un 7-8% d'humitat i durant la nit següent a l'assecat, al tenir una temperatura inferior i una humitat relativa una mica més alta que durant el dia, el llúpol guanya entre un 1 i un 2% d'humitat. Aquest condicionat és imprescindible en varietats de grans dimensions de con ja que les flors compten amb un raquis molt gran.



Arribat a aquest punt es pot procedir de dues formes diferents, per una banda ensacar el llúpul condicionat en sacs de 10 kg o en bales semi premsades de 50 kg i dur-lo a una planta de processat i comercialització de llúpul (a Espanya és la *SAE de Fomento del Lúpulo*) o per altra banda realitzar el procés complet en la mateixa planta i passar directament del condicionat a l'homogeneïtzació de flors.

**Homogeneïtzat de flors – Triturat – Homogeneïtzat de pols:** en aquestes tres operacions s'homogeneïtzen les flors, es trituren i s'homogeneïtza el pols per tal de que sigui apte per al procés de pel·letitzat que es durà a terme en la següent operació.

**Pelletitzat:** en aquesta operació, el pols de llúpul es transformat en pellets mitjançant un equip amb rodets premsadors que comprimeixen el llúpul i el forcen a passar per uns tamisos. Aquesta operació comporta que el producte assoleixi una temperatura al voltant dels 60°C i per aquest motiu es fa necessària la següent operació abans de l'envasat.

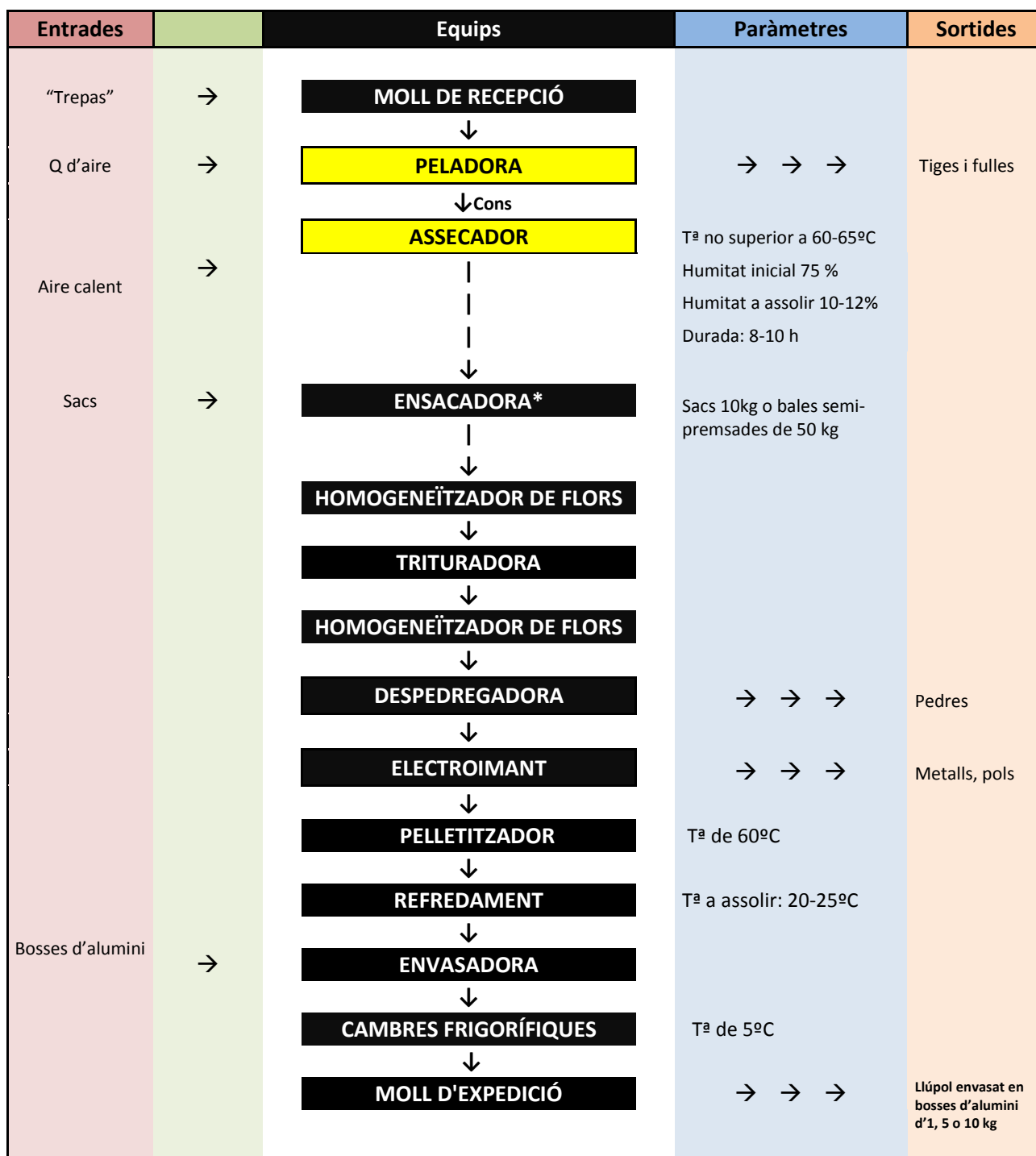
**Refredament:** es fa disminuir mitjançant un cabal d'aire sec la temperatura del llúpul granulat dels 60°C fins a temperatura ambient per tal de procedir a continuació al seu envasat.

**Envasat:** per mitja de diversos equips de pesat, buit i termosellat s'envasa i s'etiqueta el llúpul ja pelletitzat en bosses d'alumini d'1, 5 o 10 kg.

**Emmagatzematge:** aquest es duu a terme en càmeres frigorífiques a una temperatura constant de 5°C. D'aquesta manera no es deterioren els alfa-àcids ni es perd qualitat del llúpul envasat.

**Expedició:** es disposa el producte per a sortir de la central.

### 6.5.4. Diagrama de flux d'enginyeria per a la producció de llúpol



\*Equips que no s'han d'utilitzar si es porta a terme tot el procés en les mateixes instal·lacions.

**Figura 6.7:** Diagrama de flux d'enginyeria per l'obtenció de llúpol assecat i condicionat

### 6.5.5. Evolució del mercat del llúpol

Donat que el cultiu de llúpol és minoritari (prop de 1.000 ha a la península ibèrica que representen un 1% de la superfície mundial d'aquest cultiu) el seu mercat també presenta unes característiques especials. Aquest mercat està compost per tres parts ben diferenciades: els productors, els comerciants o transformadors i la indústria cervesera (es mostra esquema en la **Taula 6.19**).

**Taula 6.19:** Agents que intervenen en el mercat espanyol del llúpol

PRODUCTORS	→	COMERCiants/ TRANSFORMADORS	→	INDÚSTRIA CERVERERA
A Espanya l'única associació de productors és el <i>Grupo de cultivadores del lúpulo de Carrizo de la Ribera</i> .		A nivell mundial està compost bàsicament per dues empreses que controlen el 80% de la producció. <ul style="list-style-type: none"> <li>BARTH-HAAS GROUP (Accionista de <i>SAE de Fomento del Lúpulo</i>).</li> <li>HOPSTEINER</li> </ul>		A Espanya està formada per 5 grups: <ul style="list-style-type: none"> <li>GRUPO MAHOU SAN MIGUEL</li> <li>HEINEKEN ESPAÑA S.A.</li> <li>GRUP DAMM</li> <li>HIJOS DE RIBERA, S.A.</li> <li>LA ZARAGOZANA, S.A.</li> </ul>

Aquest mercat gairebé en monopoli provoca que la producció està subjecta als requeriments de la indústria cervesera estatal, fet que ocasiona que a Espanya es produeixin bàsicament 4 varietats (Nugget, Magnum, Perle i Columbus).

La producció, degut a les elevades inversions inicials que suposa el cultiu, està subjecta a uns contractes que poden ser a mitjà o llarg termini (d'1 a 5 anys) o es comercialitzen els excedents d'aquests contractes mitjançant un mercat "spot" o anual en el que el preu depèn de la quantitat i la demanda. En anys de baixa producció el preu del llúpol en aquest mercat anual es dispara en relació al dels contractes i en anys de forts excedents aquest preu disminueix.

El marc en el que actualment es troba el mercat del llúpol és el resultat de una collita molt pobre l'any 2008 que va ocasionar una oferta molt inferior a la demanda, fet que va obligar a les petites cerveseres a realitzar fortes inversions per a comprar aquesta matèria primera i a les grans cerveseres a realitzar millores tecnològiques (dosificació d'extracte) que han ocasionat una demanda mundial més petita.

La collita de l'any 2010 va ser una collita d'excedents i les del 2011 i 2012 varen ser de rècord a Alemanya (tant en kg com en alfa-àcids) donat que es va incrementar la superfície regada per mitja de pous (a l'actualitat és del 15-20% del total cultivat a Alemanya). Degut al poder de



mercat de la producció d'Alemanya, aquest fet ha comportat un canvi en la tendència de la producció de kg d'alfa-àcids que ha passat de ser en forma de dents de serra a ser constant en el temps.

Actualment el sector viu una situació de tensa calma en el que a Alemanya i a EUA s'arrenquen plantacions mentre que a Espanya, al comptar amb un mercat interior que a priori sembla abastit continua en una línia productiva constant i fins i tot exportant els excedents.

Per altra banda existeix un mercat que està en augment al territori espanyol i sobretot a Catalunya, aquest es tracta del mercat de les micro-cerveseries artesanes. Aquestes micro-cerveseries demanen un producte completament diferent al proporcionat per la *SAE de Fomento del Lúpulo* donat que per les característiques de les cerveses a elaborar es requereixen varietats aromàtiques i potser menys productives (pel que fa a àcids alfa) que les varietats que es produeixen actualment a Espanya, que com ja s'ha comentat són 4 principalment. Aquest mercat, tot i ser un mercat difícil tenint en compte els volums de producció de cervesa en els que es mou (molt inferiors a les necessitats dels grans grups cervesers estatals i mundials) si s'aposta per uns bons canals de comercialització i distribució pot representar una bona oportunitat econòmica. El fet de proporcionar un producte de proximitat a les petites cerveseres catalanes a més a més de fomentar un teixit productiu i empresarial confereix al producte un valor afegit al comptar amb matèries primeres de proximitat.

#### 6.5.6. Estudi econòmic

Donat que aquest cultiu no està present a la comarca, no es disposa de la maquinària necessària per a dur a terme el processat del llúpul i per tant a continuació es procedeix a l'estimació dels costos d'adquisició de la maquinària peladora i l'assegador per tal de poder avaluar econòmicament l'alternativa de producció i processat de llúpul.

El preu de la maquinària peladora presenta una gran variabilitat depenent de si es tracta de maquinària nova o de segona mà. En la **Taula 6.20** es mostren aquests preus aproximats en relació a la dimensió de l'explotació a la qual pot donar abast aquesta maquinària. S'observa com les diferències existents entre els preus de la maquinària existent i de segona mà són molt quantioses i, donades les condicions inicials del cultiu a la zona es fa molt difícil el fet de justificar una inversió tant forta en maquinària nova. L'opció que s'escolliria seria la de l'adquisició d'una peladora per a 4-5 ha per tal de poder iniciar la producció i comercialització del llúpul a uns costos el més ajustats possibles.

**Taula 6.20:** Preus aproximats de màquines peladores segons la mida de l'explotació. Font: *Guía de cultivo del lúpulo (2011)*

Condicció de la peladora	Mida de la plantació (ha)	Preu aproximat (€)
Segona mà	4-5	4.000 - 6.000
	25	15.000 – 20.000
Nova	10	150.000
	15	180.000
	25	235.000

Pel que fa als equips d'assecat aquets poden disposar de safates de 2x2, 3x3, 4x4 etc, i el seu cost oscil·la entre els 30.000 i els 50.000 euros mentre que la maquinària premsadora de bales de flor de llúpul pot ascendir a la quantitat de 4.000 euros.

Un cop arribat a aquest punt, tenint en compte els costos anuals del cultiu, es pot realitzar una primera estimació del que suposaria aquesta inversió per al nou productor de llúpul. A la **Taula 6.21** es detalla la inversió que hauria de dur a terme un agricultor que ja disposés de certa maquinària (sota el supòsit de que la maquinària no està plenament utilitzada durant l'any i el seu ús addicional no suposa canvis en els usos actuals, fet que equival a que el seu cost d'oportunitat és zero), per a una finca de 5 ha i a la vegada calculant aquesta inversió per una hectàrea.

**Taula 6.21:** Inversió desglossada per a una plantació de 5 ha de llúpul

Concepte	5 ha	1 ha
<b>Instal·lació</b>	<b>53.172,80</b>	<b>10.634,56</b>
Material/ Postes	31.670,00	6.334,00
Material Vegetal	10.125,00	2.025,00
Sistema de reg	11.377,80	2.275,56
<b>Maquinària</b>	<b>20.000,00</b>	<b>4.000,00</b>
Tractor 75 CV	0,00	0,00
Arada i cultivador	0,00	0,00
Adobadora centrífuga	0,00	0,00
Podadora	5.000,00	1.000,00
Polvoritzador	0,00	0,00
Tallador i remolc carregador	15.000,00	3.000,00
<b>Assecador</b>	<b>30.000,00</b>	<b>6.000,00</b>
<b>Premsadora de bales</b>	<b>4.000,00</b>	<b>800,00</b>
<b>Màquina peladora</b>	<b>6.000,00</b>	<b>1.200,00</b>
<b>TOTAL (€)</b>	<b>113.172,80</b>	<b>22.634,56</b>

Disposant d'aquestes dades i dels costos de producció per als diferents anys de vida de la plantació calculats en l'*Annex 5 d'Alternatives de Cultius* es pot dur a terme una avaluació de la inversió que hauria de realitzar un agricultor si vol obtenir llúpol sec i premat en bales. Per a avaluar aquesta inversió es té en compte una vida útil del projecte de 25, 20 i 15 anys i es calcula la taxa interna de rendiment (TIR) el Valor Actual Net (VAN), considerant una taxa d'interès del 4 %, i l'indicador Q que fa referència a la quantitat en euros de benefici per cada euro invertit.

**Taula 6.22:** Avaluació econòmica de la inversió en una instal·lació de processat de llúpol

25 ANYS				
Any	Inversió inicial (€/ha)	Flux de caixa (€/ha)	Valor auxiliar dels fluxos de caixa (€/ha)	Evolució del VAN
0	22.634,56	-22.634,56	-22.634,56	
1		-6.499,34	-6.249,37	-28.883,93
2		2.110,96	1.951,70	-26.932,22
3		4.590,96	4.081,35	-22.850,88
4		4.590,96	3.924,37	-18.926,51
5		4.590,96	3.773,43	-15.153,07
6		4.590,96	3.628,30	-11.524,77
7		4.590,96	3.488,75	-8.036,02
8		4.590,96	3.354,57	-4.681,45
9		4.590,96	3.225,55	-1.455,90
10		4.590,96	3.101,49	1.645,59
11		4.590,96	2.982,20	4.627,79
12		4.590,96	2.867,50	7.495,29
13		4.590,96	2.757,21	10.252,50
14		4.590,96	2.651,17	12.903,67
15		4.590,96	2.549,20	15.452,86
16		4.590,96	2.451,15	17.904,01
17		4.590,96	2.356,88	20.260,89
18		4.590,96	2.266,23	22.527,12
19		4.590,96	2.179,06	24.706,18
20		4.590,96	2.095,25	26.801,44
21		4.590,96	2.014,67	28.816,10
22		4.590,96	1.937,18	30.753,28
23		4.590,96	1.862,67	32.615,96
24		4.590,96	1.791,03	34.406,99
25		4.590,96	1.722,15	36.129,13





<b>VAN</b>	36.129,13 €
<b>TIR</b>	13%
<b>Q</b>	1,60 €

D'aquesta manera els valors del VAN, TIR i Q per a 15, 20 i 25 anys són els que es mostren a continuació en la **Taula 6.23**:

**Taula 6.23:** Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de llúpol

Anys	VAN (€)	TIR (%)	Q (€)
<b>15</b>	15.452,86	10	0,68
<b>20</b>	26.801,44	12	1,18
<b>25</b>	36.129,13	13	1,60

Els resultats que s'obtenen indiquen que al desè any ja s'ha recuperat la inversió inicial i que per a cada euro invertit s'obtenen de 0,68 a 1,60 euros de benefici, sent el projecte més favorable quan major és la seva vida útil.

### 6.5.7. Bibliografia

#### Digital:

- <http://www.youtube.com/watch?v=d71GKKbgDeQ> (19/11/2013 a les 19:33)
- <http://www.youtube.com/watch?v=vm2jr2bxJGM> (19/11/2013 a les 19:45)
- <http://www.wolfharvester.com/> (19/11/2013 a les 19:48)
- <http://www.wolf-geisenfeld.de/en/> (19/11/2013 a les 20:11)
- <http://www.fitorforestal.com/> (23/11/2013 les 19:50)
- <http://www.pymsaforest.com> (23/11/2013 les 19:56)
- <http://www.eiforsa.es/> (23/11/2013 les 20:16)
- <http://www.eickelmann.de> (4/12/2013 les 19:23)
- <http://www.hvg-germany.de> (4/12/2013 les 19:34)

## 6.6. Central de processat de plantes aromàtiques

### 6.6.1. Introducció

Tenint en compte les característiques de les plantes aromàtiques en quant a conservació post-collita i a les condicions del seu mercat en el que els productors molt rarament duen a terme la transformació de les matèries primeres quan disposen d'una plantació amb una dimensió considerable, en el present apartat es planteja la possible implantació d'una indústria de primera transformació per tal d'obtenir a partir de les matèries primeres dels agricultors de la zona (planta fresca) productes com són la planta seca transformada i els olis essencials. D'aquesta manera, en la zona d'estudi es capturaria una proporció major del marge de benefici del qual compta el cultiu i la comercialització de les plantes aromàtiques i medicinals.

### 6.6.2. Matèria primera

La matèria primera es correspon amb la flor fresca en el cas de la lavanda i amb la planta fresca en els casos dels timonets i la sajolida provinents directament de camp. Aquesta matèria primera és molt sensible i requereix d'un període de temps molt curt entre el dall i el processat per tal de mantenir les qualitats.

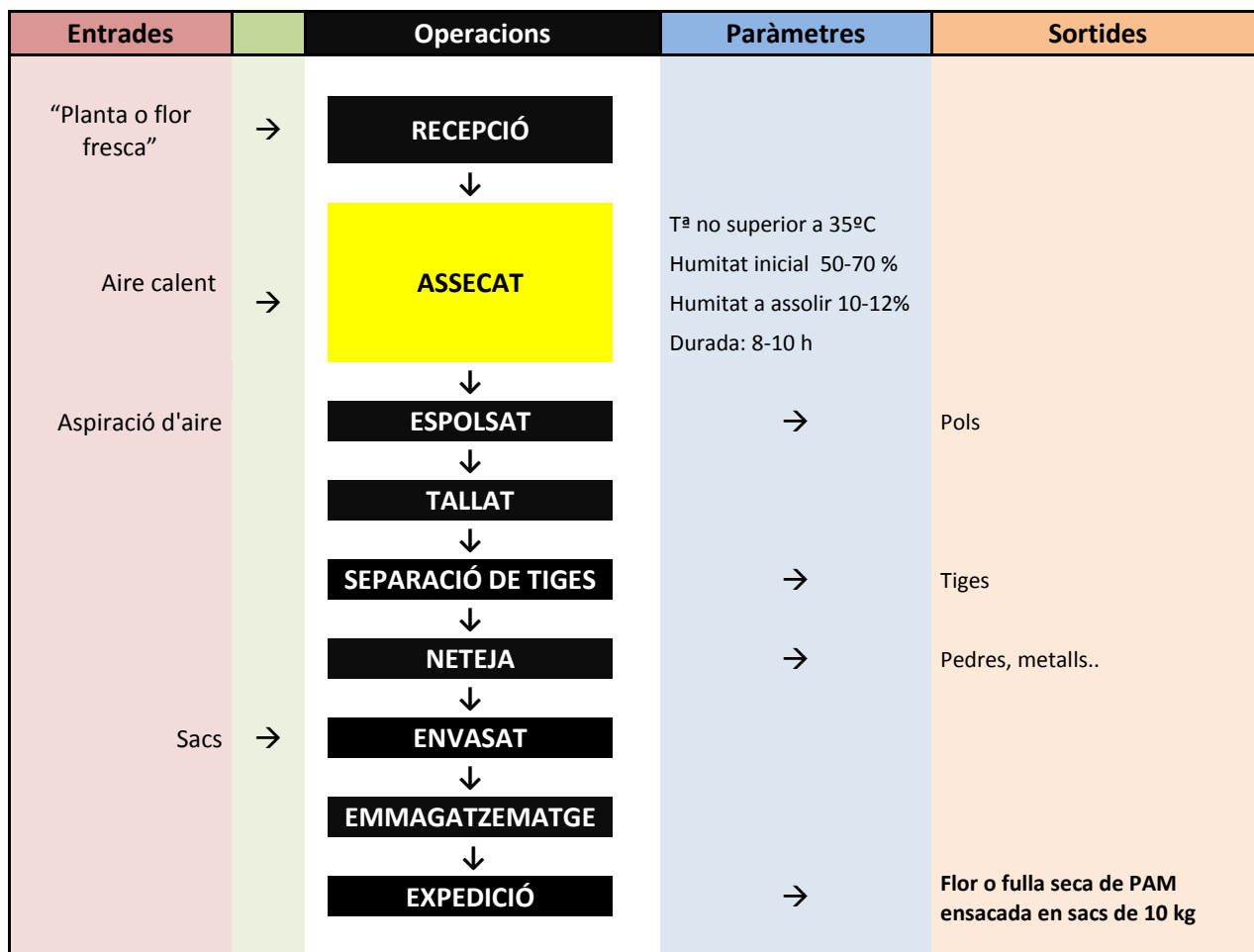
En el moment de l'arribada del material vegetal a la planta de processat el percentatge d'humitat per a les diferents espècies és el que es mostra en la **Taula 6.24**:

**Taula 6.24:** Humitat de la planta sencera a l'entrada a la central de processat. *Font: Guia de producció de plantes aromàtiques i medicinals (2007)*

Espècie	Humitat planta sencera (%)
Lavanda ( <i>Lavandula angustifolia</i> )	54
Timonets ( <i>Thymus vulgaris</i> )	64
Sajolida ( <i>Satureja montana</i> )	67

### 6.6.3. Diagrama de flux de procés

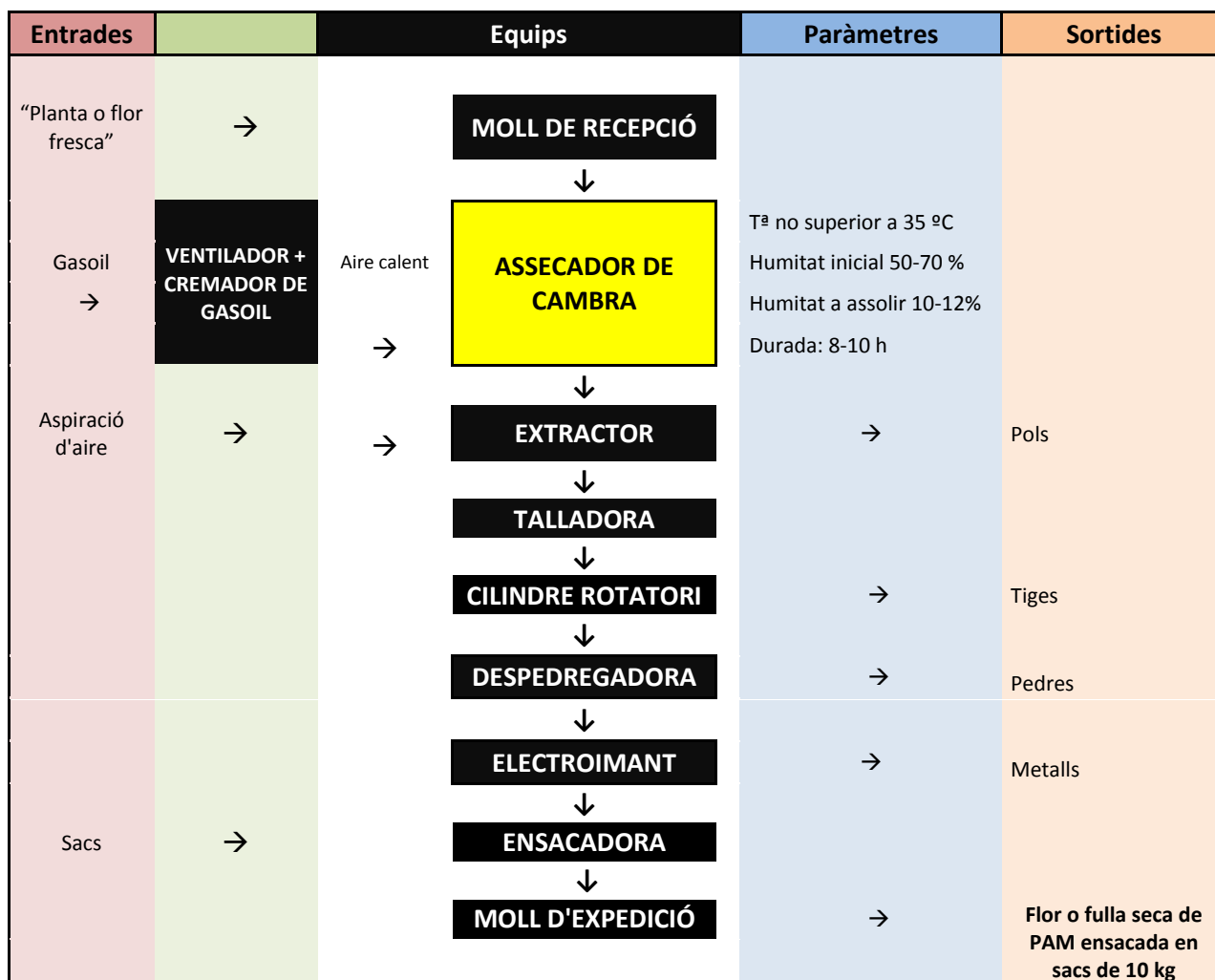
Per tal de tenir ben definides les operacions que es duen a terme en el procés d'obtenció de les PAM assecades, es realitza el següent diagrama de flux de procés. En la **Figura 6.8** es poden observar les entrades i sortides de matèries primeres i subproductes i residus així com els paràmetres que s'han de tenir en compte en cada operació.



**Figura 6.8:** Diagrama de flux de procés d'obtenció de PAM assecades i condicionades

#### 6.6.4. Diagrama de flux d'enginyeria

A continuació es mostra el diagrama de flux d'enginyeria on es detallen els diferents equips dels quals ha de comptar la central de processat de PAM.



**Figura 6.9:** Diagrama de flux d'enginyeria per a l'obtenció de PAM assecades i condicionades

### 6.6.5. Equip de la central

Per tal d'aconseguir una bona qualitat final d'herba seca s'han de tenir en compte un seguit de paràmetres durant el procés d'assecat.

- Temperatura d'assecat
- Humitat relativa de l'aire d'assecat
- Temps d'assecat
- Contingut d'aigua del material a assecat
- Composició química del material a assecat
- Estructura física del material a assecat

A continuació es descriu el principal equip d'assecat del qual disposarà la central de processat de plantes aromàtiques.

#### **Assecador estàtic de cambra:**

S'escull aquest tipus d'assecador forçat donat que permet una recirculació i reaprofitament de l'aire escalfat i a més a més permet volums intermedis de processat entre els assecadors de caixons (molta mà d'obra i poc volum processat) i els assecadors continus (poca mà d'obra i capacitats de treball molt grans).

El contingut d'aigua de la majoria de PAM oscil·la entre el 60 i el 80% i la humitat màxima permesa per a les PAM és del 6-12%. Pel que fa a temperatures, a partir dels 35°C moltes espècies comencen a perdre's olis essencials i es corre el risc de que les fulles ennegreixin i perdin color. El temps d'assecat idoni és de 6-8 hores i per això s'ha d'optar per assecadors d'aire forçat on el corrent d'aire és ràpid i amb una humitat molt baixa.

Bàsicament un equip d'assecat forçat està compostat per un ventilador, un generador de calor, (normalment un cremador), un recinte, suport o estructura per a acollir la planta i sistemes de control (de temperatura i humitat ambiental) i automatismes.

#### **6.6.6. Dimensionat infraestructura d'assecat**

A continuació es pretén dur a terme un dimensionat d'una central de processat per a una superfície de 3 ha de PAM. Donat que es disposa de diferents espècies que presenten diferents moments de recol·lecció, la instal·lació permet optimitzar el seu ús i abastir a una superfície major que si fos dimensionada per a una sola espècie. En la **Taula 6.25** es mostren tots els paràmetres per al dimensionat d'aquesta instal·lació.

**Taula 6.25:** Paràmetres per al dimensionat de la instal·lació d'assecat de PAM. Font: ITEIPMAI i Moré et al

Característiques	Paràmetre	Lavanda	Timonets	Sajolida
<b>Planta</b>	Humitat inicial (%)	54	64	67
	Humitat final (%)	12	12	12
	Densitat inicial (Kg/m <sup>3</sup> )	52,75	51,5	54
<b>Rendiment</b>	Rendiment en fresc (t/ha)	3,00	17,56	20,79
	Rendiment en sec (t/ha)	1,2	5,44	7,07
	Quantitat d'aigua a extreure (Qa)(%)	0,60	0,69	0,66
<b>Recol·lecció</b>	Dall més productiu (kg)	3.000	7.677	11.412
	Dies recollida	6	8	8
<b>Assecat en cambra</b>	Alçada (cm)	45	45	45
	Temperatura assecat (°C)	35	35	35

Característiques	Paràmetre	Lavanda	Timonets	Sajolida
	Durada assecat (h)	7	7	7
	Poder d'evaporació mitjà de l'aire (Kg aigua/m <sup>3</sup> aire)	3	3	3
	Calor específic de l'aire (kWh/m <sup>3</sup> /°C)	$3,34 \cdot 10^{-4}$	$3,34 \cdot 10^{-4}$	$3,34 \cdot 10^{-4}$
	Temperatura mitjana aire ambient (°C)	20	20	20
	Pèrdues de càrrega plantes (mmca)	80	80	80
	Pèrdues de càrrega instal·lació (mmca/m)	18	18	18
<b>Plantació</b>	Superfície (ha)	1	1	1

Amb les dades anteriors es calculen els paràmetres de disseny de la **Taula 6.26** que serveixen per poder escollir els diferents equips que componen la instal·lació d'assecat: el ventilador, el cremador i la cambra d'assecat.

**Taula 6.26:** Paràmetres de disseny de la instal·lació d'assecat de PAM

Paràmetre de disseny	Lavanda	Timonets	Sajolida
Pes de la planta fresca (kg)	250,00	479,81	713,25
Quantitat d'aigua a extreure (Kg)	119,32	283,53	445,78
Capacitat d'evaporació necessària (kg/h)	17,05	40,50	63,68
Cabal d'aire necessari (m <sup>3</sup> /h)	5.681,82	13.501,22	21.227,68
Potència calorífica útil (kWh/h)	28,47	67,64	106,35
Volum part fresca (m <sup>3</sup> )	4,74	9,32	13,21
Superfície necessària (m <sup>2</sup> )	10,53	20,70	29,35
Pressió necessària (mmca)	54	54	54

Es requereix per tant un assecador de cambra amb una superfície de 30 m<sup>2</sup>, un ventilador centrífug de 30.000 m<sup>3</sup>/h i una pressió de 60 mmca i un cremador de 100 kW. En la **Taula 6.27** es mostren els preus d'aquests equips d'assecat de PAM.

**Taula 6.27:** Preu dels equips d'assecat per una central de processat de PAM. Font: ITEIPMAI

Equips d'assecat	Lavanda	Timonets	Sajolida
Cost Assecador cambra (€/m <sup>2</sup> )	3.210,93	6.312,16	8.948,74
Ventilador centrífug (10.000 m <sup>3</sup> /h i 50 mmca) (€)	1.170,73	-	-
Ventilador centrífug (30.000 m <sup>3</sup> /h i 60 mmca) (€)	-	2.275,15	2.275,15
Cremador gasoil (€)	260,36	618,67	972,72
<b>TOTAL(€)</b>	<b>4.642,02</b>	<b>12.362,06</b>	<b>16.670,97</b>

### 6.6.7. Estudi econòmic

A la zona d'estudi no es duu a terme el cultiu de forma intensiva de plantes aromàtiques i medicinals i per tant no es disposa dels equips ni la maquinària específica tant per la seva producció com pel seu processat. A continuació, en la **Taula 6.28**, es mostra de forma desglossada la inversió que hauria de realitzar un agricultor que ja disposés de certa maquinària per tal de dur a terme aquesta alternativa productiva.

**Taula 6.28:** Inversió desglossada per una plantació de PAM de 3 ha

Concepte	3 ha	1 ha
<b>Instal·lació</b>	<b>20.713,35</b>	<b>7.900,56</b>
Material/ encoixinat	1.500,00	500,00
Material Vegetal*	3.086,67	2.025,00
Taxa de connexió	9.300,00	3.100,00
Sistema de reg	6.826,68	2.275,56
<b>Maquinària</b>	<b>9.000,00</b>	<b>3.000,00</b>
Tractor 75 CV	0,00	0,00
Arada i cultivador	0,00	0,00
Adobadora centrífuga	0,00	0,00
Segadora recol·lectora de PAM**	9.000,00	3.000,00
<b>Assecador</b>	<b>16.670,97</b>	<b>5.556,99</b>
Maquinària auxiliar	3.000,00	1.000,00
Ensacadora	3.000,00	1.000,00
<b>TOTAL (€)</b>	<b>52.384,32</b>	<b>18.457,55</b>

\*El cost del material vegetal correspon amb la mitjana del cost de les plantes de les 3 espècies.

\*\*El cost de de la segadora recol·lectora de PAM va associat a un ús d'aquest equips de forma associativa, equivalent a la distribució uniforme del cost d'adquisició de la màquina entre 5 ha.

Tenint en compte aquests valors i els marges bruts de les PAM exposats en l'*Annex 5 d'Alternatives de Cultius* es pot avaluar econòmicament la implantació d'aquesta central per a un període de 25 anys i amb una taxa d'interès del 4%.

**Taula 6.29:** Avaluació econòmica de la inversió en una instal·lació de processat de PAM

25 ANYS				
Any	Inversió inicial (€)	Flux de caixa (€)	Valor auxiliar dels fluxos de caixa (€)	Evolució del VAN
0	18.457,55	-18.457,55	-18.457,55	
1		-7.969,47	-7.662,95	-26.120,50
2		4.697,85	4.343,42	-21.777,08
3		6.295,08	5.596,30	-16.180,77
4		6.295,08	5.381,06	-10.799,71
5		8.303,75	6.825,08	-3.974,64

<b>25 ANYS</b>				
<b>Any</b>	<b>Inversió inicial (€)</b>	<b>Flux de caixa (€)</b>	<b>Valor auxiliar dels fluxos de caixa (€)</b>	<b>Evolució del VAN</b>
6		-3.102,62	-2.452,05	-6.426,68
7		8.303,75	6.310,17	-116,52
8		8.303,75	6.067,47	5.950,95
9		3.436,90	2.414,72	8.365,67
10		4.697,85	3.173,70	11.539,37
11		-5.111,29	-3.320,20	8.219,17
12		6.295,08	3.931,89	12.151,06
13		8.303,75	4.987,02	17.138,08
14		8.303,75	4.795,21	21.933,29
15		8.303,75	4.610,78	26.544,07
16		-3.102,62	-1.656,52	24.887,55
17		3.436,90	1.764,41	26.651,96
18		4.697,85	2.318,99	28.970,95
19		6.295,08	2.987,91	31.958,87
20		6.295,08	2.872,99	34.831,86
21		-3.102,62	-1.361,54	33.470,32
22		8.303,75	3.503,81	36.974,14
23		8.303,75	3.369,05	40.343,19
24		8.303,75	3.239,47	43.582,66
25		3.436,90	1.289,24	44.871,90

<b>VAN</b>	<b>34.831,86 €</b>
<b>TIR</b>	<b>16%</b>
<b>Q</b>	<b>1,89 €</b>

D'aquesta manera els valors del VAN, TIR i Q per a 15, 20 i 25 anys són els que es mostren a continuació en la **Taula 6.30**:

**Taula 6.30:** Valors del VAN, TIR i Q segons la vida útil de la plantació de PAM

<b>Anys</b>	<b>VAN (€)</b>	<b>TIR (%)</b>	<b>Q (€)</b>
<b>15</b>	26.544,07	15%	1,44 €
<b>20</b>	34.831,86	16%	1,89 €
<b>25</b>	44.871,90	17%	2,43 €

Els resultats que s'obtenen indiquen que al vuitè any ja s'ha recuperat la inversió inicial i que per a cada euro invertit s'obtenen de 1,44 a 2,43 euros de benefici, sent el projecte més favorable quan major és la seva vida útil.





#### 6.6.8. Bibliografia

- **Eva Moré ... [et al.].** *Guia de producció de plantes aromàtiques i medicinals*. Solsona : Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, DL 2007. ISBN: 9788469043424.
- **Iteipmai.** *Le Séchage : des principes...à la définition de votre installation*. Chemille : Institut technique interprofessionnel des plantes à parfum, médicinales et aromatiques, cop. 1995.

**Annex núm. 7**  
**ALTERNATIVES DE REG**



## Índex

7.	ALTERNATIVES DE REG .....	360
7.1.	Introducció .....	360
7.2.	Paràmetres de disseny .....	360
7.3.	Sistemes de reg .....	361
7.3.1.	Aspersió .....	361
7.3.2.	Degoteig .....	363
7.3.3.	Resum comparatiu dels sistemes de reg.....	364
7.4.	Pressupostos reals d'instal·lacions de sistemes de reg.....	365
7.5.	Bibliografia .....	372

## Taules

Taula 7.1:	Paràmetres de disseny del regadiu. <i>Font: "Projecte constructiu de consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp".</i> .....	360
Taula 7.2:	Valors percentuals dels paràmetres del balanç de reg en cultius extensius. <i>Font: IRTA.</i> .....	364
Taula 7.3:	Resum dels costos d'instal·lació dels diferents sistemes de reg a pressió.....	372

## Figures

Figura 1:	Balanç hídric dels cultius. <i>Font. IRTA</i> .....	364
-----------	-----------------------------------------------------	-----

## 7. ALTERNATIVES DE REG

### 7.1. Introducció

Un dels aspectes fonamentals a tenir en compte un cop realitzada la concentració parcel·lària i la posterior modernització de la xarxa de distribució de l'aigua en la Conca de Tremp és l'elecció del sistema de reg en parcel·la.

L'agricultor ha d'afrontar una decisió que condicionarà la producció de la seva explotació durant un llarg període de temps i es fa necessari reflexionar sobre aquest aspecte per tal de proporcionar-li un ventall d'opcions que li permetin escollir el sistema de reg que s'adapta més a la seva explotació, tenint en compte aspectes com el tipus de cultiu, l'eficiència de reg, els costos, la mà d'obra...

En aquest apartat es pretén exposar les diverses alternatives possibles pel que fa als sistemes de reg pressuritzat, tant per aspersió com per degoteig amb les diferents variants que poden experimentar.

### 7.2. Paràmetres de disseny

Els paràmetres de disseny per al dimensionat de la xarxa de distribució general de la infraestructura de reg són els següents:

**Taula 7.1:** Paràmetres de disseny del regadiu. Font: "Projecte constructiu de consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp".

<b>Dotació anual/ha</b>	<b>6.460 m<sup>3</sup>/ha</b>
<b>Dotació anual/ha en zona de reg de suport</b>	3.500 m <sup>3</sup> /ha
<b>Q màxim a derivar per la Conca de Tremp</b>	4.527 m <sup>3</sup> /s
<b>Q màxim a derivar al MD</b>	1.839 m <sup>3</sup> /ha
<b>Q màxim a derivar en ME</b>	2.688 m <sup>3</sup> /ha
<b>N<sub>reg</sub> en el mes de màxim consum (juliol)</b>	1.736 m <sup>3</sup> /ha
<b>Jornada diària de reg</b>	18 h
<b>Dies de reg a la setmana</b>	6
<b>Jornada setmanal de reg</b>	108 h
<b>Hores de bombeig a basses</b>	138 h
<b>Dotació en hidrant</b>	1,5 l/s·ha
<b>Rang de velocitats</b>	0.5-1.5 m/s
<b>Pressió mínima de servei</b>	45 m.c.a.

### 7.3. Sistemes de reg

#### 7.3.1. Aspersió

Aquest tipus de sistema de reg és el més utilitzat en el cultiu extensiu de cereals, amb ell s'aconsegueix una eficiència en el reg del 75% enfront al l'eficiència del 50% del reg per inundació. A continuació es descriuen les diferents variants del reg per aspersió així com els seus avantatges i inconvenients.

##### 7.3.1.1. Cobertura total enterrada (CTE)

Aquest sistema consisteix en que tota la finca o parcel·la estigui coberta totalment d'aspersors a un cert marc. Les canonades que subministren aigua als aspersors van enterrades en la seva totalitat. El reg es realitza per sectors i cada un té un nombre determinat d'aspersors. Aquests últims són alimentats per laterals que a la vegada estan alimentats per una secundària i finalment tots depenen d'una canonada principal o primària connectada a un hidrant.

Els AVANTATGES més importants d'aquest sistema de reg són:

- Estalvi de mà d'obra.
- Sistema de reg molt automatitzat.
- Bona eficàcia de reg.

Els seus INCONVENIENTS són:

- Elevat cost de la inversió inicial.
- Destorb dels porta aspersors a l'hora de realitzar les feines del camp.
- Necessitat d'una major pressió a l' hidrant.

##### 7.3.1.2. Pívol

El sistema de pivot consisteix fonamentalment en una canonada de distribució d'aigua sustentada per una estructura metàl·lica articulada que gira al voltant d'un punt fix, anomenat pivot o torreta central. Els aspersors estan instal·lats al llarg de l'estructura giratòria, repartint l'aigua en el seu moviment de translació sobre una gran superfície circular. La canonada rep l'aigua a pressió des del dispositiu central on s'ubica l' hidrant.

L'estructura metàl·lica que sustenta la canonada de distribució es recolza en diverses torres muntades sobre grans rodes pneumàtiques, que es desplacen coordinadament, accionades per

mecanismes elèctrics o hidràulics, descrivint circumferències concèntriques al voltant del pivot.

Els seus AVANTATGES més importants són els següents:

- Estalvi en mà d'obra.
- Relació preu - mecanització.
- Estalvi d'energia respecte a la cobertura total.
- Facilitats per a realitzar tasques del camp.

Els seus INCONVENIENTS són:

- Parcel·les regulars amb dimensions superiors a 10-15 ha.
- No rega la totalitat de la superfície (es perd superfície o es complementa amb un altre sistema de reg).

#### **7.3.1.3. Lateral d'avanç frontal o rànger**

Aquest sistema consisteix en una màquina de desplaçament lineal. És com el conegut pivot, en que el moviment circular es substitueix per un moviment lineal al llarg de tota la parcel·la.

S'adapta a parcel·les de forma rectangular i és molt indicat per a parcel·les de gran longitud . L'aigua se li subministra directament d'una sèquia paral·lela al sentit d'avanç del lateral o mitjançant una canonada flexible que es connecta a uns hidrants situats al marge de la parcel·la.

Els seus AVANTATGES més importants són els següents:

- Reg de tot tipus de cultius.
- Estalvi de mà d'obra.
- Deixa menys superfície sense regar que el pivot.
- S'aconsegueix una alta uniformitat de reg.

Els seus INCONVENIENTS són:

- Elevat cost de la inversió inicial (superior al del pivot) i maneig més complicat.
- Parcel·les rectangulars de gran longitud respecte a la seva amplada.
- No funciona bé en terrenys amb textures fortes.
- Majors necessitats de mà d'obra que el pivot i la cobertura total.

- No suporta pendents tant elevades com el pivot.

### 7.3.2. Degoteig

És el sistema de reg més utilitzat en tot tipus de plantacions de fruiters tant de llavor com de pinyol així com la fruita seca i l'olivera. Darrerament s'està implementant el seu ús en el reg de cultius extensius com el panís, millorant la seva eficiència fins a assolir valors del 90%, molt superiors als de 75% assolits pels sistemes d'aspersió.

#### 7.3.2.1. Superficial

L'estructura de funcionament d'aquest sistema de reg és el mateix que el de la cobertura total enterrada però en lloc de comptar amb aspersors en els ramals que requereixen una pressió més elevada alhora que proporcionen un cabal major, els laterals porta-emissors proporcionen un cabal d'aigua petit a una pressió molt inferior.

Els seus AVANTATGES més importants són els següents:

- Estalvi d'aigua d'un 15% en relació al sistema de reg per aspersió.
- Disminució de les pèrdues d'escolament superficial i evaporació degut al baix cabal i a l'aplicació a de l'aigua nivell del sòl.

Els seus INCONVENIENTS són:

- En cultius extensius el seu muntatge i desmuntatge i les complicacions que representen per les tasques agrícoles el comptar amb laterals distribuïts superficialment per tota la finca.

#### 7.3.2.2. Enterrat

Consisteix en el mateix sistema que el descrit en l'apartat anterior però presentant els laterals porta-emissors enterrats a una certa profunditat, que pot variar segons el tipus de sòl.

Els seus AVANTATGES més importants en el reg de plantacions de fruiters són els següents:

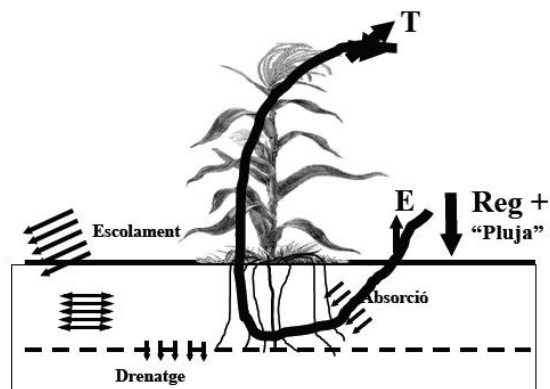
- Estalvi d'aigua entre un 10 i un 30% depenent del sòl en relació al sistema de degoteig superficial.
- Al no tenir el lateral per damunt del sòl resultem més fàcils les tasques de manteniment del sòl i de control de males herbes.

Els seus INCONVENIENTS són:

- Tècnics tot i que si la instal·lació i el manteniment es fan correctament no n'hi ha cap.
- El cost d'instal·lació que és de 150-200€/ha (2-3 h/ha) tot i que si s'estalvia un 15% d'aigua s'amortitza en 2 anys.
- Control més acurat de la neteja de les canonades i del filtratge.

### 7.3.3. Resum comparatiu dels sistemes de reg

En el balanç hídric de qualsevol cultiu hi intervenen un seguit de paràmetres. Aquests són l'aigua de reg o de pluja, l'absorció del cultiu, l'escolament superficial, l'evaporació, la transpiració del cultiu i el drenatge tal i com es mostren en la Figura 1: **Balanç hídric dels cultius. Font. IRTA**Figura 1.



En la **Taula 7.2** s'observen les variacions d'aquests paràmetres segons cadascun dels sistemes de reg utilitzats.

**Figura 1:** Balanç hídric dels cultius. Font. IRTA

**Taula 7.2:** Valors percentuals dels paràmetres del balanç de reg en cultius extensius. Font: IRTA.

Sistema de reg	Eficiència (%)	Absorció (%)	Transpiració (%)	Drenatge (%)	Escolament (%)	Evaporació (%)
<b>Inundació</b>	50	50	49	38	5	8
<b>Aspersió</b>	75	65	63	18	2	15
<b>Degoteig</b>	90	90	87	5	1	4
<b>Degoteig enterrat</b>	95	95	91	3	1	1

D'aquesta forma tenim que des de la banda de l'eficiència els millors sistemes de reg a pressió són els localitzats per a conreus fruiters, tant superficials com enterrats, per contra en els conreus extensius tot i presentar una major eficiència el maneig ha de ser més acurat i es requereix una mà d'obra més especialitzada. Tot i les pèrdues per evaporació del reg per aspersió, segueix sent l'opció més utilitzada i si el reg es realitza en condicions nocturnes en els períodes més calorosos, les pèrdues es poden reduir notablement.



#### **7.4. Pressupostos reals d'instal·lacions de sistemes de reg**

En les següents pàgines es mostren exemples reals del cost d'instal·lació dels sistemes més utilitzats dels citats anteriorment. Tot i no ser pressupostos reals de la zona d'estudi, s'han seleccionat tenint en compte les condicions físiques de les parcel·les així com la superfície futura d'aquestes després de la concentració parcel·lària per tal de que siguin representatives i que s'ajustin el màxim possible a les instal·lacions que es muntaran a la zona en un futur proper. En ells es detalla el cost tant dels equips d'automatisme, programació i filtratge, així com les vàlvules i canonades, la mà d'obra, l'execució de les rases, si és el cas, i la caseta de reg.

Tenint en compte que la caseta i el capçal de reg, consistent en la part de la instal·lació composta pel comptador, l'equip de filtratge, el programador i les vàlvules de reg, són la part més cara i fixa de tots els sistemes de reg, en els següents pressupostos s'observa el concepte d'economies d'escala, essent menys costosos quan més gran és la dimensió de la finca. Aquest fet juntament amb la disminució dels costos de maneig i de moviment entre finques representa un dels justificants cabdals de la concentració parcel·lària quan es realitza una modernització de regadiu.

#### 7.4.1. Reg per degoteig (2 ha)

DESCRIPCIÓ	QUANT.	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
<b>AUTOMATISME:</b>			
PROGRAMADOR GALCON 4C	1,00	89,04	89,04
ACCESSORIS VARIS	1,00	144,00	144,00
SOLENOIDE GALCON 3 VIES	3,00	53,92	161,77
VALVULA 3 VIES SAGEV	3,00	8,84	26,52
VALVULA HIDRAULICA METAL.LICA 2"	3,00	45,55	136,66
MINIPILOT REDUCT. I SOST. PRES OOOVAL	1,00	96,99	96,99
<b>FILTRATGE:</b>			
FILTRE ANELLES PLAST.2" 150 MESH	1,00	160,89	160,89
MANOMETRE VERTICAL 6 KG.	2,00	7,59	15,18
ACCESSORIS VARIS	1,00	160,00	160,00
<b>VALVULERIA:</b>			
VALVULA BOLA PVC ENC. DN- 63mm	2,00	13,58	27,16
VALVULA BOLA PVC FINAL DN- 40mm	3,00	5,17	15,52
ACCESSORIS VARIS	1,00	160,00	160,00
<b>ACCESSORIS PVC I PE :</b>			
ACCESSORIS VARIS	1,00	320,00	320,00
<b>PE :</b>			
MT. PE AD 50x 3 PN-10 U.ALIM. PE-100	250,00	1,46	364,03
MT. PE 50x3 PN- 4 U.AGRICOLA	200,00	0,71	141,52
MT. PE 40x2.4 PN- 4 U.AGRICOLA	300,00	0,51	152,58
MT. PE 20x1.3 GOTEIG U.ALIMENTARI	1.200,00	0,26	308,40
MT. PE 16x1.2 GOTEIG U.ALIMENTARI	1.800,00	0,17	297,00
<b>EMISSORS:</b>			
GOTER CLICKTIF 4 L/H NAAN	2.000,00	0,12	240,00
<b>MUNTATGE I DESPLAÇAMENTS:</b>			
MA D'OBRA OFICIAL	30,00	22,00	660,00
KM. DESPLAÇAMENT	210,00	0,40	84,00
<b>RASES ( Obrir i Tapar):</b>			
M.L. de Rasa ( Obrir i Tapar)	350,00	1,80	630,00
<b>CASETA PREFABRICADA</b>			
Caseta prefabricada de 2x2m. amb solera	1,00	1.200,00	1.200,00

<b>TOTAL PRESSUPOST (€)</b>	<b>5.591,26</b>
<b>IVA (%)</b>	<b>21,00</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST + IVA (€)</b>	<b>6.765,42</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST + IVA (€/ha)</b>	<b>3.382,71</b>

#### 7.4.2. Reg per degoteig (5 ha)

DESCRIPCIÓ	QUANT.	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
<b>AUTOMATISME:</b>			
PROGRAMADOR GALCON DC-4	1,00	94,60	94,60
VALVULA HIDRAULICA METAL.LICA 2"	3,00	48,59	145,77
VALVULA 3 VIES SAGEV	3,00	9,12	27,35
SOLENOIDE GALCON 3 VIES	3,00	53,92	161,77
ACCESSORIS AUTOMATISME	1,00	160,00	160,00
<b>EQUIP ADOB:</b>			
BOMBA HIDRAULICA ECOFERTIC	1,00	470,29	470,29
VALVULA GALCON 18VDC 1" 2V 3FILS	1,00	39,10	39,10
ADAPTADOR PVC DIPOSIT 1"	1,00	20,19	20,19
FILTRE ANELLES 3/4"	1,00	15,26	15,26
VALVULA RETENC.PVC ROSCA 1/2"	1,00	4,50	4,50
VALVULA PEU PVC ROSCA 1/2"	1,00	4,56	4,56
ACCESSORIS ADOB	1,00	80,00	80,00
<b>FILTRATGE:</b>			
FILTRE AUT. 2" 750 cm2	1,00	1.500,00	1.500,00
MANOMETRE VERTICAL 6 KG.	2,00	5,84	11,68
ACCESSORIS FILTRATGE	1,00	72,00	72,00
<b>VALVULERIA:</b>			
VALVULA BOLA PVC ENC. DN- 63mm	2,00	13,06	26,12
VALVULA BOLA PVC FINAL DN- 40mm	2,00	4,97	9,94
ACCESSORIS VALVULERIA	1,00	80,00	80,00
<b>ACCESSORIS PVC I PE:</b>			
ACCESSORIS VARIS	1,00	320,00	320,00
<b>CONDUCCIONS:</b>			
MT. TUB PVC DN- 63mm PN- 6	380,00	0,94	358,72
MT. TUB PVC DN- 50mm PN- 6	150,00	0,67	100,80
MT. TUB PVC DN- 40mm PN-10	40,00	0,50	19,84
<b>MÀNEGA DE DEGOTEIG:</b>			
MT. MANEGA DRIPNET 16/100 x 100cm x 3,8 l/h	7.000,00	0,22	1.540,00
<b>MÀ D'OBRA I DESPLAÇAMENTS:</b>			
MA D'OBRA OFICIAL	25,00	22,00	550,00
KM. DESPLAÇAMENT	160,00	0,40	64,00
<b>RASES ( OBRIR I TAPAR )</b>			
M.L. RASE ( OBRIR I TAPAR )	400,00	1,80	720,00
<b>CASETA PREFABRICADA</b>			
Caseta prefabricada de 2x2m. amb solera	1,00	1.200,00	1.200,00

<b>TOTAL PRESSUPOST (€)</b>	<b>7.796,49</b>
<b>IVA (%)</b>	<b>21,00</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST + IVA (€)</b>	<b>9.433,75</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST + IVA (€/ha)</b>	<b>1.886,75</b>

#### 7.4.3. Reg per aspersió (2 ha)

DESCRIPCIÓ	QUANT.	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
<b>AUTOMATISME:</b>			
VALVULA HIDRAULICA BRIDES DN- 80mm	2	151,47	302,93
VALVULA 3 VIES SAGEV	2	8,29	16,58
SOLENOIDE AQUATIVE AC 24 VDC	2	35,28	70,55
ACCESSORIS AUTOMATISME	1	150,00	150,00
<b>VALVULERIA:</b>			
MANG.PORTABRIDES PVC DN- 90mm PER ENCOLAR	4	4,17	16,69
BRIDA PVC DN- 90mm	4	5,26	21,06
JUNTA PLANA DN- 90mm	4	1,06	4,23
CARGOL ZINCAT+FEMELLA 16 x 70	32	0,39	12,54
TE PVC 90° DN-125mm PER ENCOLAR	2	26,29	52,58
COLZE PVC 90° DN-110mm PER ENCOLAR	4	12,89	51,55
COLZE PVC 90° DN- 90mm PER ENCOLAR	4	6,08	24,33
COLZE PVC 90° DN- 63mm PER ENCOLAR	2	1,94	3,88
VALVULA BOLA PVC FINAL DN- 50mm	13	9,32	121,12
<b>ACCESSORIS PVC I PE:</b>			
ACCESSORIS VARIS	1	160,00	160,00
<b>MATERIAL D'ASPERSIÓ:</b>			
ASPELADOR CIRC. PLÀSTIC R.F-3/4".	50	4,78	238,95
ASPELADOR SECT. PLÀSTIC R.M.3/4"	49	7,90	387,20
CANYA 3.5 MT. GALV. ROSCA 3/4"	99	9,13	903,47
COLLARI TOMA FUND. 50 - 3/4"	56	3,24	181,44
COLZE PE 90° ROSC.F. 50 - 1.1/2"	11	4,49	49,37
COLLARI TOMA FUND. 63 - 3/4"	43	3,51	150,93
COLLARI TOMA FUND. 75 -1.1/2"	2	5,52	11,04
COLLARI TOMA FUND. 90 - 2"	2	6,15	12,30
COLLARI TOMA FUND. 110 -2"	4	10,65	42,60
ENLLAÇ PE ROSC.MASC.63- 1.1/2"	10	5,04	50,40
MANGUITO PE REDUIT 63 - 50	9	8,14	73,22
<b>CANONADES:</b>			
MT. TUB PVC Z DN-110mm PN-10	48	3,84	184,55
MT. TUB PVC DN- 90mm PN- 6	36	2,16	77,76
MT. TUB PVC DN- 75mm PN- 6	36	1,50	53,91
MT. TUB PVC DN- 63mm PN- 6	36	1,18	42,51

DESCRIPCIÓ	QUANT.	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
MT. TUB PVC DN- 50mm PN- 6	20	0,76	15,26
MT. PE AD 50x 3.0 PN-10 U.ALIM. PE-100	700	1,38	963,23
MT. PE AD 63x 3.8 PN-10 U.ALIM. PE-100	600	2,24	1341,63
<b>MUNTATGE:</b>			
MÀ D'OBRA DE MUNTATGE I POSTA EN MARXA	1	1.200,00	1.200,00
MEDICIÓ TOPOGRÀFICA, REPLANTEIG I MARCACIÓ	1	200,00	200,00

<b>TOTAL PRESSUPOST (€/ha)</b>	<b>7.187,82</b>
<b>IVA (%)</b>	<b>21,00</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST + IVA (€/ha)</b>	<b>8.697,26</b>

#### 7.4.4. Reg per aspersió (18 ha)

DESCRIPCIÓ	QUANT.	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
<b>AUTOMATISME:</b>			
MTS MANGUERA FLEXIBLE 0,6/1KV- 3X01.5 mm	50,00	1,08	43,36
MTS MANGUERA FLEXIBLE 0,6/1KV- 4X01.5 mm	270,00	1,22	263,52
SOLENOIDE AQUATIVE AC 24 VDC	9,00	41,50	317,47
VALVULA HIDRAULICA BRIDES DN- 100mm	9,00	338,21	2.435,10
MUNTATGE AUTOMATISME	1,00	120,00	120,00
<b>FILTRATGE:</b>			
FILTRE CARTUTXO MALLA INOX PERFORAT 4"	1,00	670,00	536,00
SUPORT FILTRE	1,00	60,00	48,00
ACCESSORIS FILTRATGE	1,00	120,20	96,16
VALVULERIA: TE PVC 90° DN-110mm PER ENCOLAR	6,00	18,08	75,91
COLZE PVC 90° DN-110mm PER ENCOLAR	20,00	14,53	203,41
COLZE PVC 90° DN- 90mm PER ENCOLAR	4,00	8,69	24,33
COLZE PVC 90° DN- 63mm PER ENCOLAR	10,00	2,77	19,39
VALVULA BOLA PVC FINAL DN- 50mm	10,00	10,44	73,10
ACCESSORIS VALVULERIA	1,00	220,00	154,00
<b>ACCESSORIS PVC I PE:</b>			
ACCESSORIS VARIS	1,00	2.000,00	1.600,00
<b>MATERIAL D'ASPERSIÓ:</b>			
ASPELADOR CIRC. PLÀSTIC R.F-3/4".	502,00	5,31	2.665,62
ASPELADOR SECT. PLÀSTIC R.M.3/4"	178,00	8,78	1.562,84
CANYA 3 MT. GALV. ROSCA 3/4"	680,00	10,40	5.657,60
COLLARI TOMA FUND. 50 - 3/4"	680,00	5,55	2.641,51
COLLARI TOMA FUND. 75 -1.1/2"	15,00	7,36	82,80
COLLARI TOMA FUND. 90 -1.1/2"	30,00	6,80	153,00
ACCESSORIS MATERIAL ASPERSIÓ	1,00	1.500,00	1.500,00
<b>CANONADES:</b>			

DESCRIPCIÓ	QUANT.	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
MT. TUB PVC Z DN-160mm PN- 6	270,00	4,08	1.101,60
MT. TUB PVC Z DN-140mm PN- 6	280,00	3,60	1.008,00
MT. TUB PVC Z DN-125mm PN- 6	940,00	2,60	2.444,00
MT. TUB PVC Z DN-110mm PN-10	350,00	1,97	690,48
MT. TUB PVC DN- 90mm PN- 6	200,00	1,71	342,00
MT. TUB PVC DN- 75mm PN- 6	140,00	1,35	189,00
MT. TUB PVC DN- 63mm PN- 6	200,00	1,05	210,00
MT. TUB PVC DN- 50mm PN- 6	10.270,00	0,66	6.778,20
<b>MUNTATGE:</b>			
MÀ D'OBRA DE MUNTATGE I POSTA EN MARXA MEDICIÓ TOPOGRÀFICA, REPLANTEIG I MARCACIÓ	1,00	1.200,00	1.200,00
<b>RASES ( Obrir i Tapar):</b>			
FEINA DE RETRO ( OBRIR ) M.L. DE RASE ( OBRIR)	12.500,00	0,60	7.500,00
<b>CASETA PREFABRICADA:</b>			
CASETA PREFABRICADA 2,5x2,5 M AMB SOLERA	1,00	1.400,00	1.400,00

<b>TOTAL PRESSUPOST (€)</b>	<b>43.136,40</b>
<b>IVA (%)</b>	<b>21,00</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST + IVA (€)</b>	<b>52.195,04</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST + IVA (€/ha)</b>	<b>2.899,72</b>

#### 7.4.5. Reg amb cinta de degoteig per cultius extensius (9 ha)

DESCRIPCIÓ	QUANT.	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
<b>AUTOMATISME:</b>			
AGRONIC 2509 LATCH 2 FILS	1,00	594,75	594,75
BATERIA PB YUASA 12 VCC 7 Amp 97.5X151X65	1,00	33,60	33,60
REGULADOR SOLAR 4A 12V	1,00	34,96	34,96
SUPORT PLACA SOLAR	1,00	72,75	72,75
PLACA SOLAR 10 WP	1,00	72,00	72,00
VALVULA HIDRAULICA BRIDES DN- 80mm	6,00	151,47	908,79
VALVULA 3 VIES SAGEV	6,00	9,12	54,70
ELECTROVALVULA AQUATIVE 12DC LATCH-CF2	6,00	36,55	219,30
MINIPILOT REDUCT. I SOST. PRES OVAL	6,00	96,98	581,90
MTS MANGUERA FLEXIBLE 0,6/1KV - 3X01.5 mm	180,00	0,59	105,30
MTS MANGUERA FLEXIBLE 0,6/1KV - 4X01.5 mm	250,00	0,75	188,25
MTS FIL FLEXIBLE H07V - 1X02.5 mm	1,00	0,34	0,34
MTS MANGUERA FLEXIBLE H05V - 2X01.5 mm	160,00	0,47	74,40
MTS MANGUERA FLEXIBLE 0,6/1KV - 5X01.5 mm	1,00	0,92	0,92
ACCESSORIS AUTOMATISME ( Cable260 E,etc.)	1,00	160,00	160,00
<b>EQUIP ADOB:</b>			

DESCRIPCIÓ	QUANT.	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
BOMBA HIDRAULICA ECOFERTIC	1,00	470,29	470,29
ELECTROVALVULA PLASTIC PGV-100G-B HUNTER 1"	1,00	33,58	33,58
C/SOLEN.	1,00	147,52	147,52
DIPOSIT PE 1000 l. ENCAJABLE		0,00	0,00
ADAPTADOR PVC DIPOSIT 1"	1,00	20,19	20,19
FILTRE ANELLES 3/4"	1,00	15,26	15,26
VALVULA RETENC.PVC ROSCA 1/2"	1,00	6,92	6,92
VALVULA PEU PVC ROSCA 1/2"	1,00	4,56	4,56
ACCESSORIS ADOB	1,00	160,00	160,00
COLLARI FUND. DUCTIL 110 - 1"	1,00	17,93	17,93
<b>FILTRATGE:</b>			
FILTRE AUT.4" 1500 cm2 Amiad	1,00	1.926,00	1.926,00
MANOMETRE VERTICAL 6 KG.	2,00	5,84	11,68
ACCESSORIS FILTRATGE	1,00	72,00	72,00
<b>VALVULERIA:</b>			
VALVULA BOLA PVC ENC. DN- 63mm	2,00	13,06	26,12
VALVULA BOLA PVC FINAL DN- 40mm	5,00	4,97	24,86
ACCESSORIS VALVULERIA	1,00	80,00	80,00
COLLARI FUND. DUCTIL 110 - 1"	1,00	17,93	17,93
TE LLAUTO ROSCADA 1"	1,00	5,44	5,44
MATXO LLAUTO 1"	1,00	2,05	2,05
VENTOSA DOBLE EFECTE 1"	2,00	28,54	57,07
VALVULA ESFERA 1"	3,00	6,40	19,19
MATXO LLAUTO REDUIT 1"- 3/4"	1,00	2,06	2,06
VALVULA ESFERA 3/4"	1,00	4,38	4,38
<b>ACCESSORIS PVC I PE:</b>			
ACCESSORIS VARIS	1,00	800,00	800,00
<b>CONDUCCIONS:</b>			
MT. TUB PVC Z DN-125mm PN- 6	198,00	2,59	513,22
MT. TUB PVC Z DN-110mm PN- 6	820,00	1,94	1.588,18
MT. TUB PVC Z DN- 90mm PN- 6	520,00	1,57	816,19
MT. TUB PVC DN- 75mm PN- 6	190,00	1,13	215,46
MT. TUB PVC DN- 63mm PN- 6	140,00	0,97	136,08
MT. TUB PVC DN- 50mm PN- 6	50,00	0,76	37,80
MT. TUB PVC DN- 40mm PN-10	25,00	0,56	13,95
<b>CINTA DE DEGOTEIG:</b>			
MT. CINTA TalDrip 16/0,38x 30cm x 1,0 l/h	60.000,00	0,06	3.780,00
<b>MÀ D'OBRA I DESPLAÇAMENTS:</b>			
MA D'OBRA OFICIAL	40,00	22,00	880,00
KM. DESPLAÇAMENT	200,00	0,40	80,00
<b>CASETA PREFABRICADA</b>			
CASETA PREFABRICADA 4x3 M SENSE SOLERA	1,00	1.700,00	1.700,00
<b>CONEXIÓ HIDRANT:</b>			

DESCRIPCIÓ	QUANT.	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
VALVULA PAPALLONA AL. 100mm	1,00	40,04	40,04
CARGOL ZINCAT+FEMELLA 16 x 120	16,00	1,52	24,38
MANG. TOPE BRIDA LLARG DN-110mm PE-100 PN-16	2,00	10,34	20,69
BRIDA ACER DN-110mm PN-10/16 DIN 25 76	2,00	12,95	25,91
COLZE 90° ELECTROS. DN-110mm PE-100 PN-16	5,00	34,37	171,84
MANG. UNIO ELECTROS. DN-110mm PE-100 PN-16	1,00	12,52	12,52
<b>CONDUCCIÓ DE DESGUÀS</b>			
M.L. TUB COARRUGAT DN-160	80,00	2,38	190,40
COLZE PE TUB COARRUGATDN-160 45 <sup>a</sup>	1,00	7,35	7,35

<b>TOTAL PRESSUPOST (€)</b>	<b>17.280,98</b>
<b>IVA (%)</b>	<b>21,00</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST + IVA (€)</b>	<b>20.909,99</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST + IVA (€/ha)</b>	<b>2.323,33</b>

#### 7.4.6. Resum dels pressupostos dels sistemes de reg

En la **Taula 7.3** es mostren els diferents costos d'instal·lació dels diferents sistemes de reg tant en valor plantejades en l'estudi absolut com en €/ha, valors que seran utilitzats per les avaluacions econòmiques a de les diferents alternatives

**Taula 7.3:** Resum dels costos d'instal·lació dels diferents sistemes de reg a pressió

Sistema de reg	Pressupost (€)	Pressupost + IVA(€)	Pressupost + IVA (€/ha)
Degoteig (2 ha)	5.591,26	6.765,42	3.382,71
Degoteig (5 ha)	7.796,49	9.433,75	1.886,75
Aspersió (2 ha)	14.375,64	17.394,53	8.697,26
Aspersió (18 ha)	43.136,40	52.195,04	2.899,72
Cinta de degoteig (9 ha)	17.280,98	20.909,99	2.323,33

## 7.5. Bibliografia

- *Projecte constructiu de consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp. Xarxa primària del marge dret.* Clau: VR-03921.3. REGSA i PROYECTOS Y SERVICIOS S.A.
- *Projecte d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Xarxa primària del marge esquerre.* Clau: VR-03921.2. EPTISA. Març de 2009.



**Annex núm. 8**  
**AVALUACIÓ AMBIENTAL**

## Índex

8.	AVALUACIÓ AMBIENTAL.....	376
8.1.	Introducció.....	376
8.2.	Descripció d'escenaris.....	376
8.2.1.	Escenari 0: Sistemes agrícoles productius amb les alternatives de cultius previstes en els projectes de modernització del regadiu.....	378
8.2.2.	Escenari 1: Sistemes agrícoles de regadiu amb cultius alternatius i indústria de processat.....	379
8.3.	Estudi del Medi.....	379
8.3.1.	Medi abiòtic.....	380
8.3.2.	Medi biòtic.....	380
8.3.3.	Medi antròpic.....	381
8.3.4.	Elements d'interès natural amb protecció.....	381
8.3.5.	Patrimoni cultural.....	382
8.3.6.	Paisatge.....	382
8.3.7.	Risc d'incendis forestals.....	382
8.4.	Anàlisi i avaluació d'impactes.....	382
8.4.1.	Identificació d'impactes potencials.....	383
8.4.2.	Descripció d'impactes previsibles.....	385
8.4.3.	Avaluació dels impactes.....	385
8.4.4.	Conclusió.....	391
8.5.	Anàlisi d'escenaris.....	391
8.5.1.	Avaluació de l'escenari 1.....	394
8.6.	Mesures correctores.....	394
8.6.1.	Prevenició de la contaminació atmosfèrica.....	395
8.6.2.	Protecció de la qualitat del sòl.....	395
8.6.3.	Prevenició del risc d'erosió.....	396
8.6.4.	Préstecs i abocadors: estratègia general d'actuació.....	396
8.6.5.	Prevenició de la contaminació de les aigües.....	397
8.6.6.	Restauració vegetal.....	397
8.6.7.	Mesures de protecció de la fauna.....	398
8.6.8.	Mesures de protecció contra incendis forestals.....	398
8.6.9.	Integració visual d'elements discordants.....	399
8.6.10.	Mesures socioeconòmiques.....	399
8.7.	Programa de vigilància ambiental.....	399



## Taules

Taula 8.1: Percentatge de superfície per conreus en l'escenari 0 de l'Avaluació Ambiental ...	378
Taula 8.2: Percentatge de superfície per conreus en l'escenari 1 de l'Avaluació Ambiental ...	379
Taula 8.3: Matriu d'identificació d'impactes potencials de l'escenari 1 .....	384
Taula 8.4: Avaluació qualitativa dels impactes descrits per a l'escenari 1 .....	387
Taula 8.5: Valoració dels impactes de l'escenari 1 proposat .....	391
Taula 8.6: Consum total d'aigua dels cultius de l'escenari 0 que es planteja per la zona d'estudi .....	392
Taula 8.7: Consum total d'aigua dels cultius de l'escenari 1 que es planteja per la zona d'estudi .....	392
Taula 8.8: Avaluació ambiental de l'escenari 1 proposat per la consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp .....	394

## 8. AVALUACIÓ AMBIENTAL

### 8.1. Introducció

En el present annex es pretén realitzar una Avaluació Ambiental de les propostes que s'introdueixen a *l'Estudi d'alternatives de cultius i d'estratègies per incrementar l'eficiència global i la viabilitat de la concentració parcel·lària i modernització de reg de la Conca de Tremp (Pallars Jussà)*, tenint en compte les noves alternatives de conreus així com les infraestructures de transformació que comportarien.

Per tal de realitzar l'avaluació ambiental de les actuacions previstes en aquest estudi es planteja un escenari i es compara amb la situació inicial, que en el cas que ens ocupa correspon a la situació plantejada en els diversos projectes realitzats fins a la data en relació amb la concentració parcel·lària, modernització i ampliació del regadiu de la Conca de Tremp.

Per a realitzar aquest Avaluació ambiental es té en compte la següent legislació:

- En l'àmbit europeu, la Directiva 2001/42/CE, relativa a l'avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient.
- En l'àmbit estatal, la Llei 9/2006, de 28 d'abril, sobre avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient.

### 8.2. Descripció d'escenaris

Donat que no es pretenen modificar les infraestructures del nou regadiu i que tan sols es planteja una distribució de cultius diferents a la que es van projectar per a la zona d'estudi inicialment, es creu convenient descriure escenaris en lloc d'alternatives en la present avaluació.

Per avaluar ambientalment l'estudi, es defineixen tan sols 2 escenaris, un corresponent a la situació després de la concentració parcel·lària i modernització i l'altre corresponent a la situació proposada en el present estudi. En relació a l'avaluació financera global que es duu a terme en *l'Annex 9 d'Avaluació financera* es suprimeix l'escenari 0 de situació sense el projecte de regadiu donat que ambientalment ja no té sentit avaluar-lo ja que en els diferents estudis i projectes realitzats fins a l'actualitat ja s'han determinat els diferents impactes que comportaria la posada en regadiu per a la zona d'estudi.

En aquest apartat s'estudien els escenaris en base als següents projectes:

- Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport. Clau: VR-03921.1.
- Projecte d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Xarxa primària del marge esquerre. Clau: VR-03921.2.
- Projecte constructiu de consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp. Xarxa primària del marge dret. Clau: VR-03921.3.
- Estudi d'alternatives de cultius i d'estratègies per incrementar l'eficiència global i la viabilitat de la concentració parcel·lària i modernització de reg de la Conca de Tremp (Pallars Jussà).

Es treballen els diversos escenaris en els esmentats projectes que tenen implicació mediambiental. Així es presenten els dos escenaris següents:

- **ESCENARI 0:** En base als projectes constructius de consolidació de la xarxa primària i millora del regadiu de la Conca de Tremp. Aquests són projectes d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp: Captació i canonada de transport (Clau: VR-03921.1), Xarxa primària del marge esquerre (Clau: VR-03921.2) i Xarxa primària del marge dret (Clau: VR-03921.3).
- **ESCENARI 1:** En base a l'Estudi d'alternatives de cultius i d'estratègies per incrementar l'eficiència global i la viabilitat de la concentració parcel·lària i modernització de reg de la Conca de Tremp (Pallars Jussà) tenint en compte les noves alternatives de conreus així com les centrals i indústries de processat que podrien comportar.

Aquest escenari 1 va en funció de la resposta que tinguin els agricultors un cop realitzada la concentració parcel·lària i modernització de reg de la zona i estaran subjectes a l'oferta i de la demanda dels diferents sectors productius. Aquest escenari dependrà de molts factors com poden ser els costos d'aprenentatge dels diferents cultius, de l'edat dels productors o d'estudis previs realitzats a la zona.

A continuació es desenvolupa cada un dels escenaris.

### 8.2.1. Escenari 0: Sistemes agrícoles productius amb les alternatives de cultius previstes en els projectes de modernització del regadiu

En base als cultius actuals, l'estudi edafològic i al tipus de transformació en reg, segons els projectes de concentració parcel·lària i modernització de regadiu es definien els criteris per la tria de l'alternativa de cultius prevista següents:

- El tipus de transformació (amb reg a pressió) permet la intensificació dels cultius i la implantació de regs d'alta freqüència (aspersió i degoteig) i l'obtenció de millors rendiments.
- Tot i la intensificació dels cultius, la tendència serà de continuar fent cultius farratgers i cereals donat el tipus d'explotacions actuals (propietaris que exploten ells mateixos les finques i amb experiència exclusiva en aquests cultius) i a les prioritats del mercat (venta de farratges a les explotacions ramaderes del Pallars Sobirà).
- Podria haver-hi pressió per part d'empreses fructícoles amb seu a la plana de Lleida o La Noguera per adquirir finques i produir fruita donades les característiques climàtiques (producció de poma vermella amb bon color a causa d'una major diferència de temperatura entre el dia i la nit respecte les explotacions del pla). Aquesta superfície seria molt minsa donat que dependria de molts factors que no són abastables per aquest estudi i per tant no es considera la seva superfície en el còmput global.

D'aquesta manera la superfície dels cultius implementats en aquest escenari és la que es mostra en la **Taula 8.1**.

**Taula 8.1:** Percentatge de superfície per conreus en l'escenari 0 de l'Avaluació Ambiental

CONREU	% SUPERFÍCIE
Alfals	40
Panís	30
Ordi	15
Blat	15
TOTAL	100

### 8.2.2. Escenari 1: Sistemes agrícoles de regadiu amb cultius alternatius i indústria de processat

En aquest escenari es planteja que en la zona d'estudi es dugui a terme una petita revolució pel que fa als conreus tradicionalment implantats. Consistiria en l'entrada en joc de conreus arboris en regadiu com són el noguer i l'ametller (aquest últim ja molt present a la comarca i concretament en el municipi d'Isona i Conca Dellà en secà) i d'altres cultius com serien el llúpol i les plantes aromàtiques. Aquests cultius es distribuïrien en la nova zona de regadiu segons els condicionants edàfics i climàtics juntament amb els que ja es plantegen en l'escenari 0 tal com es mostra en la **Taula 8.2**:

**Taula 8.2:** Percentatge de superfície per conreus en l'escenari 1 de l'Avaluació Ambiental

CONREU	% SUPERFÍCIE
Alfals	25,44
Panís	25,44
Ordi	5,36
Blat	5,36
Noguer	13,35
Ametller	14,87
Llúpol	7,83
PAM	2,34
TOTAL	100

A més a més, en aquest escenari es contempla la transformació de les produccions obtingudes en centrals de processat i envasat per tal de que en la zona d'estudi s'aconsegueixi un major valor afegit i per tant un major marge de benefici. Aquestes centrals de processat són les que es descriuen en l'*Annex VI d'Estratègies de desenvolupament rural* i consisteixen en una central de processat de nous, una planta de processat de llúpol, una planta de processat de plantes aromàtiques, una malteria i per tal de reduir costos de producció s'estudia a més a més la implantació d'una Cooperativa d'Utilització de Maquinària Agrícola (CUMA).

### 8.3. Estudi del Medi

Aquest apartat de l'avaluació està descrit en l'apartat homònim de *Estudi d'Impacte ambiental actualitzat de la consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp (Pallars Jussà)* amb Clau: IA-VX-03921.A. (d'ara en endavant EIA), en el que es detallen el medi abiòtic, medi biòtic, medi antròpic, elements d'interès natural amb protecció, patrimoni cultural, paisatge i risc d'incendi forestal de la zona de modernització i ampliació de regadiu de la Conca de Tremp. A

mode de resum en els següents apartats es descriu a grans trets les característiques del medi de la zona d'estudi.

### **8.3.1. Medi abiòtic**

Segons els riscos geomorfològics es diferencien diverses zones dins de l'àrea d'estudi. Una d'elles és la zona de Tremp en la que no hi ha evidències de moviments en massa ni d'erosió en la major part de les parcel·les i s'hi duen a terme conreus de regadiu per inundació. La zona de Puigcercós en la que les zones més pròximes al sistema muntanyós s'accentua la presència de barrancs i badlands amb problemes d'erosió. A Guàrdia de Tremp s'hi duen a terme moviments rotacionals i fenòmens de solifluxió mentre que en l'àrea de Llimiana s'hi manifesten moviments transnacionals i fenòmens de solifluxió i les parcel·les presenten un fort abancament per tal d'evitar l'erosió i la pèrdua de sòl. A la zona de Sant Serni es manifesten també moviments rotacionals i fenòmens de solifluxió mentre que en les zones del Puig Pedrós i la zona nord del riu Abella no presenten riscos importants.

Pel que fa al clima, segons les dades exposades en l'*Annex 1 d'Estudi Climàtic*, la pluviometria mitjana anual de la zona és de 550,57 mm i es reparteix en 92 dies. Segons les temperatures mitjanes el període càlid correspon als mesos de juliol i agost ( $T_{m\max} > 30^{\circ}\text{C}$ ) i el període de fred als mesos de novembre a abril, ambdós inclosos.

En temes hidrològics, al marge del riu Noguera Pallaresa, l'àrea d'estudi compta amb diversos cursos d'aigua permanents com són el barranc de Barcedana al marge esquerre o els barrancs de Riucós o Joncal al marge dret. Altres cursos d'aigua associats a períodes de pluges són el barranc de la Coma, el de l'Abeller o el dels Inerts al marge esquerre i els de Palau, l'Espona i la Teulera al marge dret.

En l'*Annex 2 de Sòls* es detallen els diferents tipus de sòls segons la classificació qualitativa duta a terme en el marc de la concentració parcel·lària.

### **8.3.2. Medi biòtic**

#### **8.3.2.1. Vegetació**

Les pinedes tenen un paper considerable a la zona d'estudi, sobretot la pineda de pinassa, que abunda, espontània, afavorida per l'home o simplement reforestada.



La bosquina més important a la zona és la boixeda típica (*Violo-Quercetum fagineae buxetosum*). Als relleixos rocosos del Montsec es fa la boixeda amb sabina (*Buxo-Juniperetum phoeniceae*). Els boscos de ribera estan constituïts per la salzeda subalpina (*Salicion pentandrae*) i per la verneda amb consolda (*Lamio-Alnetum glutinosae*). La sequedat relativa fa que la vegetació amb alts requeriments hídrics no disposi de molta presència. Cal destacar, però, la presència de canyissars (*Typho-Schoenoplectetum glauci*) a l'embasament de Terradets, sobretot a les vores i cua.

L'activitat agrícola, tant als fons de vall com a les planes conreables compta amb una gran importància. Apareixen extensions prou considerables camps de cereals, i també olivera i ametllers.

#### **8.3.2.2. Fauna**

L'orografia del terreny juntament amb l'escassa densitat poblacional de la zona i la presència del PEIN de la Serra del Montsec fan que a la zona d'estudi s'hi trobi una gran quantitat i varietat d'espècies animals.

Segons els diferents hàbitats presents en el territori es poden descriure les variacions de la fauna que s'hi presenta. El biòtop rural que és en el que es desenvoluparà l'activitat objecte del present estudi es caracteritza per la presència de rapinyaires en busca de rèptils o petits mamífers. Altres ocells com la griva, el tord ala-roig, la garsa i la perdiu són típics d'aquest biòtop durant el període hivernal. En als camps de conreu també es sol observar rastres i excrements de conill, fagina, guineu i porc senglar.

#### **8.3.3. Medi antròpic**

Les dades socioeconòmiques dels municipis d'estudi es mostren en l'*Annex 4 de Situació Actual*.

#### **8.3.4. Elements d'interès natural amb protecció**

La zona d'estudi compta amb diversos elements d'interès natural amb protecció com la inclosa dins del PEIN de la Serra del Montsec, que consisteix en un massís prepirinenc que conserva una mostra important dels sistemes naturals d'aquest territori i que compta amb la singularitat de escenificar la transició entre el caràcter prepirinenc i pirinenc d'una banda i el mediterrani i continental de l'altra. En els espais inclosos en el PEIN i en la zona sota el projecte de

concentració parcel·lària i de modernització de regadiu no es modifica l'ús de les parcel·les, conservant-se la condició de secà i efectuant-se tan sols el procés de concentració.

Una altra zona inclosa en el PEIN a la Conca de Tremp és la dels Estanys de Basturs tot i que queda fóra de la zona d'estudi i no es veu afectada per la modernització i ampliació del regadiu.

Un altre element d'interès natural és la zona humida de la cua del pantà de Terradets en el que destaca el canyissar, la boga, els joncs i el càrex, el bosc de ribera amb salzedà d'àlber i pollancre i la presència d'espècies animals com el cabussó emplomallat, el cabusset, el berrat pescaire, l'arpella, el martinet blanc o el bec d'alena.

### **8.3.5. Patrimoni cultural**

En aquest patrimoni cultural hi ha inclòs el patrimoni arquitectònic comprès per un seguit de castells i esglésies que pel fet d'ubicar-se en punts singulars del territori o dins de nuclis urbans queden fora de l'àmbit d'actuació de l'estudi.

### **8.3.6. Paisatge**

Les dues unitats del paisatge presents en la zona d'estudi anomenades Conca de Tremp i Montsec es descriuen en l'*Annex 3 de Situació Actual*.

### **8.3.7. Risc d'incendis forestals**

Tot i que els termes municipals de la zona d'estudi estan considerats com d'alt risc d'incendi forestal entre el 15 de juny i el 15 de setembre per l'annex del Decret 64/1995, les actuacions no suposaran un increment del risc d'incendi forestal. No obstant, durant la fase de construcció s'haurà de tenir una especial cura per tal d'evitar situacions de risc que puguin augmentar aquest risc d'incendi.

## **8.4. Anàlisi i avaluació d'impactes**

En aquest apartat s'identifiquen els possibles impactes que es poden generar envers el medi tant en la fase de construcció de l'obra o instal·lació com durant la fase d'explotació de l'escenari 1. La identificació dels impactes ambientals derivarà de l'estudi de les interaccions entre les accions derivades del projecte i les característiques específiques dels aspectes ambientals afectats en cada cas en particular.



#### 8.4.1. Identificació d'impactes potencials

A continuació es presenta el resultat del procés seguit per identificar els possibles efectes a partir del creuament entre les accions potencialment impactants i els components en que s'ha fragmentat el medi potencialment afectable.

Per tal d'identificar aquests impactes s'han distingit dos fases: una primera fase d'execució on la majoria d'impactes tenen un caire temporal, i una segona fase d'explotació on els efectes tenen un caire més continu i permanent. A continuació en la **Taula 8.3** es presenta la matriu de causa-efecte o Matriu de Leopold on les columnes fan referència a les accions del projecte que poden afectar al medi ambient (tan en fase d'execució com d'explotació) i les files als factors del medi que poden ser alterats.

El número de les caselles, indica la numeració amb la que s'identifiquen a la taula d'avaluació d'impactes.


**Taula 8.3:** Matriu d'identificació d'impactes potencials de l'escenari 1

		Atmosfera			Geologia, geomorfologia i sòls					Aigua		Vegetació		Fauna		Paisatge			Medi socioeconòmic					Aprofitam. agrícoles			Elem. Protegits													
		Nivell de partícules en suspensió	Nivell de fums	Nivell de sorolls	Formes del terreny	Horitzons orgànics	Estructura del sòl	Risc de solifluxió	Nivell de contaminants al sòl	Prèstecs i abocadors	Erosió de sòls	Zones interès geològic	Xarxa drenatge superficial	Qualitat d'aigües superficials	Qualitat i recàrrega d'aqüífers	Espècies de vegetació	Comunitats vegetació	Diversitat de fauna	Qualitat de vida de la fauna	Corredors de fauna	Unitats del paisatge	Intervisibilitat	Components del paisatge	Risc d'incendi forestal	Renda per càpita	Equilibri poblacional	Revalorització del terreny rústic	Risc per a la població	Xarxa de camins	Llocs de treball	Patr. Cult., arqueol. i arquitect.	Agricultura	Processos erosius	Gestió recursos	Nivell de contaminants i residus	Zona PEIN/ Xarxa Natura 2000	Espècies protegides	Hàbitats d'Interès Comunitari		
FASE DE CONSTRUCCIÓ	Construcció malteria	1	2	3	-	4	5	-	-	8	-	-	-	11	-	14	35	15	15	16	18	18	18	21	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Construcció central de processat de fruita seca	1	2	3	-	4	5	-	-	8	-	-	-	11	-	14	35	15	15	16	18	18	18	21	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Construcció CUMA	1	2	3	-	4	5	-	-	8	-	-	-	11	-	14	35	15	15	16	18	18	18	21	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Construcció assecador de plantes aromàtiques	1	2	3	-	4	5	-	-	8	-	-	-	11	-	14	35	15	15	16	18	18	18	21	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Construcció de central de processat de llúpol	1	2	3	-	4	5	-	-	8	-	-	-	11	-	14	35	15	15	16	18	18	18	21	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Instal·lació de sistemes de tutorat	1	2	3	-	-	5	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	33	-	
	Aplecs provisionals de materials i parcs de maquinària	1	2	3	-	4	5	-	-	8	6	-	-	11	12	14	35	-	15	16	-	18	18	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Presència de persones a l'obra	-	-	3	-	-	-	-	7	-	-	-	-	11	-	14	35	-	15	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	33	-	
	Presència de plantacions arbòries permanents	-	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23	24	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Presència malteria	-	40	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	18	18	-	23	23	24	-	-	27	-	-	-	31	29	-	-	-	-
	Presència central de de processat de fruita seca	-	40	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	18	18	-	23	23	24	-	-	27	-	-	-	31	29	-	-	-	-
FASE D'EXPLOTACIÓ	Presència CUMA	-	40	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	18	18	-	23	23	24	-	-	27	-	-	-	31	29	-	-	-	-	
	Presència assecador de plantes aromàtiques	-	40	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	18	18	-	23	23	24	-	-	27	-	-	-	31	29	-	-	-	-	
	Presència central de processat de llúpol	-	40	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	18	18	-	23	23	24	-	-	27	-	-	-	31	29	-	-	-	-	

### 8.4.2. Descripció d'impactes previsibles

Els impactes previsibles pel que fa a qualitat atmosfèrica, hidrologia, geologia i geomorfologia, edafologia, fauna, vegetació i flora, paisatge, risc d'incendi forestal, patrimoni natural, patrimoni historicoartístic, medi socioeconòmic, i activitat agrícola segons si tenen lloc durant la fase d'execució o d'explotació es detallen en la **Taula 8.4**.

### 8.4.3. Avaluació dels impactes

Un cop descrit el medi, i analitzats els impactes potencials, cal avaluar els possibles impactes que poden afectar a cada un dels factors del medi estudiats.

La caracterització dels impactes s'ha fet d'acord amb les definicions recollides en el *Anejo 1 del Real Decreto 1131/88 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86 de julio, de Evaluación de Impacto Ambiental*, que són les que es detallen a continuació:

- **Notable:** Aquell que es manifesta com una modificació del medi ambient, dels recursos naturals, o dels seus processos fonamentals de funcionament, que causi o pugui causar en el futur repercussions apreciables en els mateixos.
- **Mínim:** Aquell que es pot demostrar que no és notable.
- **Positiu:** Aquell admès com a tal, tant per la comunitat tècnica i científica, com per la població en general, en el context d'una anàlisi completa de despeses i beneficis genèrics i de les externalitats de l'actuació contemplada.
- **Negatiu:** Aquell que es tradueix en la pèrdua de valor natural, estètic, cultural, paisatgístic, de productivitat ecològica, o en increment dels perjudicis derivats de la contaminació, l'erosió o el rebliment, i altres riscos ambientals en discordança amb l'estructura ecológicogeogràfica, el caràcter i la personalitat de la localitat determinada.
- **Directe:** Aquell que té una incidència immediata en algun aspecte ambiental.
- **Indirecte o secundari:** Aquell que suposa incidència immediata respecte a la interdependència, o, en general, respecte a la relació d'un sector ambiental amb un altre.
- **Simple:** Aquell que es manifesta sobre un sol component ambiental, o la seva acció és individualitzada, sense conseqüències en la inducció de nous efectes, ni en la de la seva acumulació, ni en la seva sinèrgia.
- **Acumulatiu:** Aquell que al prolongar-se en el temps l'acció de l'agent inductor, incrementa progressivament la seva gravetat, al mancar mecanismes d'eliminació amb efectivitat temporal similar a la de l'increment de l'agent responsable del dany.
- **Sinèrgic:** Aquell que es produeix quan l'efecte conjunt de la presència simultània de varis agents suposa una incidència ambiental superior que l'efecte suma de les incidències individuals contemplades aïlladament. Així mateix, s'inclou en aquest tipus aquell efecte que la seva acció indueix en el temps l'aparició d'altres de nous.

- **Curt, mig o llarg termini:** Aquell que la seva incidència pot manifestar-se, respectivament, en el temps comprés en un cicle anual, abans de cinc anys, o en període superior.
- **Permanent:** Aquell que suposa una alteració indefinida en el temps de factors d'acció predominant en l'estructura o en la funció dels sistemes de relacions ecològiques o ambientals, presents en el lloc.
- **Temporal:** Aquell que suposa una alteració no permanent en el temps, amb un termini temporal de manifestació que es pot estimar o determinar.
- **Reversible:** Aquell que suposa una alteració que pot ser assimilada per l'entorn de manera mesurable, a mig termini, degut al funcionament dels processos naturals de la successió ecològica, i dels mecanismes d'autodefensa del medi.
- **Irreversible:** Aquell que suposa la impossibilitat, o la *difficultat extrema*, de retornar a la situació anterior a l'acció que el produeix.
- **Recuperable:** Aquell que suposa una alteració que es pot eliminar, bé per l'acció natural, bé per l'acció humana, i, així mateix, aquell que l'alteració que suposa pot ser reemplaçable.
- **Irrecuperable:** Aquell que l'alteració o pèrdua que suposa és impossible de reparar o restaurar, tant per l'acció natural com per la humana.
- **Periòdic:** Aquell que es manifesta amb un tipus d'acció intermitent i contínua en el temps.
- **D'aparició irregular:** Aquell que es manifesta de manera imprevisible en el temps i amb alteracions que es precis avaluar en funció d'una probabilitat d'ocurrència, sobre tot en aquelles circumstàncies no periòdiques ni contínues, però de gravetat excepcional.
- **Continu:** Aquell que es manifesta amb una alteració constant en el temps, acumulada o no.
- **Discontinuu:** Aquell que es manifesta a través d'alteracions irregulars o intermitents en la seva permanència.
- **Localitzat:** Aquell que es manifesta en llocs puntuals, sense afectar grans extensions.
- **Extensiu:** Aquell que es manifesta en grans extensions.
- **Proper a origen:** Aquell que es manifesta a prop de la font d'emissió o font causant de l'impacte.
- **Allunyat a origen:** Aquell que es manifesta lluny de la font d'emissió o font causant de l'impacte.
- **Impacte crític:** És aquell de magnitud superior a l'acceptable i que suposa una pèrdua permanent, sense recuperació possible de les condicions ambientals inicials, fins i tot amb l'adopció de mesures correctores.
- **Impacte sever:** Aquell que incideix en el medi de manera que la recuperació de les condicions ambientals inicials exigeix l'adopció de mesures correctores.
- **Impacte moderat:** Aquell en el qual la recuperació del medi no precisa mesures correctores intensives.
- **Impacte compatible:** Aquell en el qual la recuperació del medi és immediata i no precisa mesures correctores.
- **Positiu:** Aquell en el qual l'actuació suposa un benefici per algun factor del medi.

En la **Taula 8.4** es realitza una avaluació qualitativa de cadascun dels impactes descrits en l'apartat anterior, així com un resum de la proposta de mesures correctores. La simbologia utilitzada per a la caracterització d'aquests impactes és la següent:


**Taula 8.4: Avaluació qualitativa dels impactes descrits per a l'escenari 1**

Impactes sobre el medi abiòtic: ATMOSFERA	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
1. Augment de les partícules en suspensió (pols) generades pels moviments de terres i trànsit de camions i maquinària.	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J1, K, L, NM	Compatible	- (C) Regs diaris als accessos i a les àrees susceptibles de generar pols. - (P) Cobrir les caixes dels camions de transport de terres	Compatible
2. Emissions de fums i gasos pel trànsit de maquinària, en la fase de construcció.	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J1, K, L, NM	Compatible	- (P) Els vehicles utilitzats per a l'execució de les obres hauran d'estar al corrent de les revisions periòdiques i disposaran dels corresponents sistemes de filtres de fums i amortiment de sorolls.	Compatible
3. Augment dels nivells d'emissions de sorolls, degut a la maquinària, en fase de construcció.	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J, K, L, NM	Compatible	- (P) Es procurarà realitzar les activitats més sorolloses quan menys afectin a la fauna de la zona, sobretot en èpoques de nidificació i cria. - (P) Compliment de la legislació vigent de sorolls.	Compatible
40. Emissions de fums i gasos pel trànsit de maquinària i les instal·lacions, en la fase d'explotació.	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J1, K, L, NM	Compatible	- (P) Els vehicles utilitzats per al desenvolupament de les activitats hauran d'estar al corrent de les revisions periòdiques i disposaran dels corresponents sistemes de filtres de fums i amortiment de sorolls. - (P) Compliment de la legislació vigent d'emissions.	Compatible
41. Augment dels nivells d'emissions de sorolls, degut a la maquinària i les instal·lacions en fase d'explotació,	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J, K, L, NM	Compatible	- (P) Compliment de la legislació vigent de sorolls.	Compatible
Impactes sobre el medi abiòtic: SÒLS (MEDI EDÀFIC)	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
4. Pèrdua d'horitzons orgànics als llocs on s'han d'ubicar instal·lacions (Centrals de processat i CUMA)	A1, B1, C, D, E, F, G, H, 11, J1, K, L, NM	Moderat	- (P) Senyalització de les zones d'actuació per tal de no afectar més superfície de l'estrictament necessària. - (C) Extracció, abassegament i reutilització de la terra vegetal.	Compatible
5. Pèrdua de la qualitat estructural del sòl pel pas de maquinària en la fase de construcció.	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J1, K, L, NM	Moderat	- (C) Restitució de la qualitat del sòl a les zones compactades mitjançant el subsolat i fressat d'aquestes superfícies. - (C) Adequació morfològica de talussos.	Compatible
6. Increment de erosió a les zones amb moviments de terra.	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J1, K, L, NM	Moderat	- (C) Restauració ambiental mitjançant hidrosembres i plantacions a les noves superfícies nues. - (C) Manteniment de les superfícies restaurades durant 2 anys	Compatible
7. Augment del risc de contaminació dels sòls per abocaments accidentals.	A1, B1, C, D, E1, F1, G, H, 11, J1, K, L, NM	Moderat	- (P) Prohibició d'abocaments incontrolats. - (C) Comunicació al director ambiental en cas d'abocament accidental. - (C) Gestió adequada dels residus d'obra	Compatible
Impactes sobre el medi abiòtic: SÒLS (MEDI EDÀFIC)	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
37. Disminució del risc de solifluxió i moviments en massa	A, B, C1, D, E1, F, G1, H, I, J, K1, L	Positiu	- No són necessàries mesures correctores	Positiu
Impactes sobre el medi abiòtic: GEOLOGIA I GEOMORFOLOGIA	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
8. Préstecs i excedents de materials	A1, B1, C, D, E, F, G, H, 11, J1, K, L, NM	Moderat	- (C) Mesures correctores específiques per aplecs i abocadors. - (C) Préstecs i abocadors convenientment legalitzats.	Compatible

Impactes sobre el medi abiòtic: HIDROLOGIA	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
11. Possible contaminació de les aigües superficials i subterrànies durant l'execució de les obres, per efluents líquids (olis de maquinària, formigó, i altres restes) o per arrossegaments de sòlids	A, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J1, K, L, NM	Moderat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (P) Designar una àrea destinada a parc de maquinària, amb un sistema de recollida d'aigües, olis i combustibles.</li> <li>- (P) Revisió periòdica de la maquinària.</li> <li>- (P) Control intens per evitar abocaments incontrolats als barrancs o rieres.</li> <li>- (P) Tancament de les obres i conducció de totes les aigües a basses de retenció i decantació.</li> <li>- (P) Instal·lació de barreres de retenció de sediments.</li> <li>- (P) Col·locació d'un aparell per a mesurar la terbolesa a la captació.</li> </ul>	Compatible
12. Durant l'explotació, possible alteració de la qualitat de les aigües superficials i subterrànies	A, B1, C, D, E, F, G, H, I, J1, K, L, NM	Moderat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (C) Control de les fonts del territori per detectar qualsevol alteració que es pugui produir.</li> </ul>	Compatible
Impactes sobre el medi biòtic: VEGETACIÓ	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
14. Pèrdua de la vegetació a les zones ocupades per la construcció de les centrals de processat.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, NM	Moderat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (C) Esbrossada de les superfícies a afectar, els materials no aprofitables per a fusta o llenya es trituraran i s'apilaran juntament a la terra vegetal. En cap cas es procedirà a la crema, soterrament o abandonament dels materials.</li> <li>- (P) Delimitació prèvia de la zona d'actuació, per tal de no afectar una superfície major de la projectada.</li> <li>- (C) Restauració vegetal de les superfícies afectades consistents en estesa de terra vegetal, hidrosembres i plantacions</li> <li>- (C) Manteniment durant 2 anys de les àrees restaurades.</li> </ul>	Compatible
35. Trencament de la continuïtat espacial de les comunitats vegetals	A, B1, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, NM	Moderat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (C) Desbrossament de les superfícies a afectar, els materials no aprofitables per a fusta o llenya es trituraran i s'apilaran juntament a la terra vegetal. En cap cas es procedirà a la crema, soterrament o abandonament dels materials.</li> <li>- (P) Delimitació prèvia de la zona d'actuació, per tal de no afectar una superfície major de la projectada.</li> <li>- (C) Restauració vegetal de les superfícies afectades consistents en estesa de terra vegetal, hidrosembres i plantacions</li> <li>- (C) Manteniment durant 2 anys de les àrees restaurades.</li> </ul>	Compatible



Impactes sobre el medi biòtic: FAUNA	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
15. En la fase de construcció, molèsties per sorolls, moviments de terres, tales i esbrossades.	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J1, K, L, NM	Compatible	- (P) Delimitació de les afeccions de les obres a les àrees estrictament necessàries. - (P) Els treballs es realitzaran a plena llum del dia. Els vehicles moderaran la seva velocitat i es tindrà especial atenció per evitar atropellaments d'animals que hi hagi als camins. - (P) Procurar executar les obres més molestes per la fauna fora de l'època de nidificació i cria (especialment de febrer a juny). - (P) Control de la duració de la d'obra, amb l'objectiu de que les obres no s'allarguin més del termini establert.	Compatible
16. Possible alteració dels corredors de fauna.	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J1, K, L, NM	Moderat	- (C) Restaurar la vegetació després de les obres. - (P) Mantenir els marges dels cultius com a refugi de fauna.	Compatible
Impactes sobre el medi perceptiu: PAISATGE	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
18. Presència de nous elements aliens al medi.	A1, B1, C, D, E, F, G1, H, I, J, K, L, NM	Moderat	- (C) Minimitzar els moviments de terra i les zones d'afectació. - (C) Restauració ambiental de les noves superfícies amb hidrosembres i plantacions. - (C) Integració visual del elements discordants com les edificacions.	Compatible
Impactes sobre el medi biòtic: RISC D'INCENDI FORESTAL	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
21. Augment del risc d'incendi forestal durant la fase de construcció, degut a l'augment de maquinària,	A1, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J, K, L, NM	Moderat	- (P) Adopció de les mesures de protecció que estableix el Decret 64/1995, de 7 de març, pel que s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals. - (P) Elaboració d'un pla d'autoprotecció contra incendis, amb normes per tal d'evitar incendis, amb mesures en cas de que aquest es produeixi, i disponibilitat de mitjans d'extinció durant l'obra. - (C) Restauració vegetal amb espècies no piròfites.	Compatible
Impactes sobre el medi socioeconòmic: MEDI SOCIOECONOMIC	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
23. Augment de la rendibilitat dels cultius, que suposarà una font de riquesa. En conseqüència, es produirà una fixació i estabilització de població en el territori.	A, B, C, A, E1, F, G1, H, I, J, K, L	Positiu	- No són necessàries mesures correctores	Positiu
24. Valorització directa del sòl rústic a les zones amb reg, i en general als municipis, gràcies a la presència de l'activitat econòmica induïda.				
27. Augment de la demanda de mà d'obra	A1, B, C, D, E1 F1, G, H, 11, J1, K, L	Positiu	- (C) Contractació de mà d'obra local	Positiu



Impactes sobre el medi socioeconòmic: ACTIVITAT AGRÍCOLA	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
- (P) Aplicació raonada de fertilitzants i productes fitosanitaris, segons directives publicades pel DARP				
29. Contaminació difusa d'origen agrícola. Augment de residus.	A1, B1, C1, D1, E2, F1,G,H,I1, J1 K, L,NM	Moderat	- (P) Gestió eficient de l'aigua i l'energia	Compatible
			- (P) Correcta gestió de residus d'explotació	
			- (P) Promoció de pràctiques agrícoles respectuoses amb el medi	
			- (P) Seguiment de la qualitat de l'aigua	
31. Gestió de l'aigua i l'energia	A, B1, C, D, E, F1, G, H, 11, J1 K, L.	Moderat	- (P) Control dels regants i optimització de recursos.	Compatible
Impactes sobre el medi biòtic: PATRIMONI NATURAL	Caracterització	Avaluació abans de mesures correctores	Mesures: (P) preventives, (C) correctores, (Cm) compensatòries	Avaluació després de mesures correctores
33. Afecció a Zona PEIN 39. Afecció a Hàbitats d'Interès Comunitari	A, B1, C, D, E, F, G1 H1 11, J1, K, L.	Compatible	- (P) Control de les obres per no afectar més superfície de la necessària. - (P) Mantenir els marges dels cultius.	Compatible
A (Notable), A1 (Mínim) , B (Positiu), B1 (Negatiu) , C (Directe), C1 (indirecte o secundari) , D (Simple) , D1 (Acumulatiu), D2 (Sinèrgic), E (A curt termini), E1 (A mig termini), E2 (A llarg termini), F (Permanent), Caracterització: F1 (Temporal), G (Reversible), G1 (Irreversible), H (Recuperable), H1 (Irrecuperable), I (periòdic), 11 (D'aparició irregular), J (Continu), J1 (Discontinuu), K (Localitzat), K1 (Extensiu), L (Propera origen), L1 (Allunyat a origen), (NM) son necessàries mesures correctores.				

#### 8.4.4. Conclusió

Per fer la valoració global dels impactes previstos del projecte de consolidació i millora del regadiu, es valoren els impactes en cadascun dels factors del medi, una vegada aplicades les mesures correctores.

**Taula 8.5:** Valoració dels impactes de l'escenari 1 proposat

FACTOR DEL MEDI	VALORACIÓ IMPACTE
Atmosfera	COMPATIBLE
Sòls (medi edàfic)	COMPATIBLE
Geologia i geomorfologia	COMPATIBLE
Hidrologia	COMPATIBLE
Vegetació	COMPATIBLE
Fauna	COMPATIBLE
Paisatge	COMPATIBLE
Risc d'incendi forestal	COMPATIBLE
Medi socioeconòmic	COMPATIBLE
Activitat agrícola	COMPATIBLE
Patrimoni natural	COMPATIBLE
Patrimoni cultural	COMPATIBLE

Un cop feta la valoració de cadascun dels impactes que es preveu que pugui produir el Projecte, es considera que l'impacte global una vegada aplicades les mesures correctores és **COMPATIBLE**.

#### 8.5. Anàlisi d'escenaris

Un cop descrits els escenaris, tenint en compte les consideracions referents al medi, les necessitats de la població i la vulnerabilitat del medi, s'avaluen els diferents escenaris proposats en l'apartat 8.2.

La comparació d'aquests escenaris es realitza en funció a la descripció i valoració de l'estat inicial del medi biòtic, abiòtic i antròpic descrits en l'apartat 8.3.

S'estudien els impactes que produirien els diferents escenaris i finalment s'avaluen aquests. En l'anàlisi d'impactes no s'estudien tan sols els impactes directes que provocaran les actuacions en si mateixes sinó també les conseqüències que aquestes poden tenir a llarg termini.

A continuació es citen i comenten els impactes que produirien els diferents escenaris plantejats sobre els diferents aspectes del medi.

## Atmosfera

En l'escenari 1 hi haurà emissions de partícules degudes les plantacions, a les seves instal·lacions complementàries i la construcció de les centrals de processat que no són presents en l'escenari 0. Un cop finalitzades les obres tan sols comptaran amb emissions les centrals de processat.

## Geologia i geomorfologia

En tots els casos les afeccions a la geologia i geomorfologia es redueixen als moviments de terra que es puguin ocasionar durant el període de plantacions i d'obres. Els produïts per les plantacions queden restituïts un cop s'han efectuat els treballs.

## Hidrologia

Tal com es mostra en la **Taula 8.6** i en la **Taula 8.7**, els cultius plantejats tant en l'escenari 1 presenten uns requeriments hídrics inferiors als de l'escenari 0. Per contra, determinades indústries de processat incloses dins de l'escenari 2 compten amb requeriments hídrics importants (malteria i central de processat de nous).

**Taula 8.6:** Consum total d'aigua dels cultius de l'escenari 0 que es planteja per la zona d'estudi

Conreu	Superfície (ha)	Necessitats de reg (m <sup>3</sup> /ha)	Consum total d'aigua (m <sup>3</sup> )
Alfals	1.471,76	5.318,11	7.827.010,07
Panís	1.103,82	5.212,17	5.753.310,57
Ordi	551,91	3.317,70	1.831.076,33
Blat	551,91	3.578,38	1.974.948,81
<b>TOTAL</b>			<b>17.386.345,79</b>

**Taula 8.7:** Consum total d'aigua dels cultius de l'escenari 1 que es planteja per la zona d'estudi

Conreu	Superfície (ha)	Necessitats de reg (m <sup>3</sup> /ha)	Consum total d'aigua (m <sup>3</sup> )
Alfals	935,93	5.318,11	4.977.359,10
Panís	935,93	5.212,17	4.878.200,40
Ordi	197,47	3.317,70	655.144,80
Blat	197,47	3.578,38	706.621,24
Ametller	547,16	1.687,23	923.174,87
Noguer	491,04	5.010,13	2.460.195,27
Llúpol	288,18	3.113,87	897.352,56
PAM	86,24	817,20	70.476,20
<b>TOTAL</b>			<b>15.568.524,43</b>

## **Vegetació**

No hi ha diferència significativa pel que fa a les afeccions sobre la vegetació ja que la vegetació natural s'afectarà de forma mínima en tots els casos.

## **Fauna**

En tots els casos les afeccions a la fauna es redueixen a les molèsties que es puguin ocasionar durant el període d'obres, les quals desapareixeran una vegada estiguin finalitzades. Els cultius més intensius plantejats en l'escenari 1, degut a les seves característiques, no presenten una afecció considerable a la fauna donat que al ser cultius molt mecanitzats es minimitza la presència de l'home al medi agrari.

## **Medi Antròpic**

Escenari 0: Possibilitat de 3.679,41 ha en regadiu, òptim aprofitament del recurs hídric.

Escenari 1: Possibilitat de 3.679,41 ha en regadiu, òptim aprofitament del recurs hídric.

## **Aprofitaments agrícoles**

Escenari 0: Millora de la productivitat agrícola i dels marges dels agricultors.

Escenari 1: Millora de la productivitat agrícola i dels marges dels agricultors.

## **Paisatge**

Escenari 0: Conreus extensius de regadiu.

Escenari 1: Conreus extensius de regadiu, plantacions arbòries i ocupació de les plantes de processat i transformació.

## **Risc d'Incendi forestal**

En l'escenari 1 el risc augmenta durant la fase d'instal·lacions d'elements de la plantació i la plantació pròpiament dita així com en la construcció de les centrals de processat. Un cop realitzades les instal·lacions i obres el risc d'incendi forestal no augmenta.

## **Patrimoni natural i cultural**

En cap dels escenaris estudiats s'afectarà de forma directa a la zona PEIN, cap espècie protegida ni el patrimoni arqueològic ni arquitectònic.

### 8.5.1. Avaluació de l'escenari 1

A continuació es presenta una taula resum amb l'avaluació de l'escenari 1 proposat. La **Taula 8.8** consisteix en l'exposició dels elements del medi afectats i l'avaluació de l'escenari segons es considerin positius, compatibles, moderats, severos o crítics.

**Taula 8.8:** Avaluació ambiental de l'escenari 1 proposat per la consolidació i millora del regadiu de la Conca de Tremp

ELEMENT DEL MEDI	ESCENARI 1
Atmosfera	Emissió pols en obres COMPATIBLE
	Emissió de partícules contaminants en fase d'exploració MODERAT
Geologia i geomorfologia	> Volum d'excedents de terres MODERAT
Hidrologia	Aigües residuals de processat MODERAT
Vegetació	No afectació significativa COMPATIBLE
Fauna	No afectació significativa COMPATIBLE
Medi Antròpic	>benefici de la població POSITIU
Aprofitaments agrícoles	>Productivitat i marge dels agricultors POSITIU
Paisatge	>Incidència visual MODERAT
Risc d'Incendi forestal	Augment de risc durant les obres COMPATIBLE
Patrimoni natural	No afectació significativa COMPATIBLE
Patrimoni cultural	No afectació significativa COMPATIBLE

Tal com es pot observar en la taula anterior totes les interaccions de l'escenari 1 amb els elements del medi resulten compatibles, moderades o positives.

### 8.6. Mesures correctores

En aquest apartat de l'avaluació es detallen les mesures correctores pel que fa a la prevenció contra la contaminació atmosfèrica, protecció de la qualitat del sòl, prevenció del risc d'erosió, préstecs i abocadors, prevenció de la contaminació de les aigües, restauració vegetal, mesures de protecció de la fauna, mesures de protecció contra incendis forestals, integració visual d'elements discordants i mesures socioeconòmiques.

### **8.6.1. Prevenció de la contaminació atmosfèrica**

#### **8.6.1.1. Regs periòdics**

Per tal d'evitar problemes d'augment de partícules en suspensió i sedimentables (pols), durant la fase de construcció, serà preceptiva la realització de regs periòdics en tots els accessos a l'obra i en aquelles zones on es produeixin moviments de terres, amb especial èmfasi en els parcs de maquinària, els camins d'obra, els aplecs de terres, les accions de terraplenat, el trasllat a abocadors, i totes aquelles altres actuacions que puguin generar pols.

#### **8.6.1.2. Protecció dels camions de transport de terres**

Les caixes dels camions de transport de terres es cobriran amb malles per tal d'evitar que s'aboquin accidentalment partícules en els seus moviments fora de l'àrea estricta d'actuació de les obres, o en la seva circulació per les carreteres de la zona. Per aquest mateix motiu, es duran a terme regs sobre les caixes dels camions, un cop carregats amb les terres.

### **8.6.2. Protecció de la qualitat del sòl**

#### **8.6.2.1. Extracció, abassegament i reutilització de la terra vegetal**

Després del replanteig de l'àrea d'afecció, i un cop acabats els treballs de desbrossament de la vegetació existent, es realitzarà el decapatge de la terra vegetal. Aquesta operació consistirà en la retirada selectiva i posterior abassegament dels horitzons més superficials del sòl, de forma que aquest material estigui en condicions de ser utilitzat en les tasques de restauració vegetal. Aquesta operació es realitzarà principalment a la zona on s'han d'ubicar les centrals de processat.

Per tal de mantenir l'estructura i productivitat de la terra vegetal en estat òptim, s'abassegaran en aplecs de 2 a 2,5 m d'alçada (mai superiors a 3 m). Si hi ha prou espai, es mantindrà una separació suficient entre piles de terra per tal de facilitar els treballs de conservació necessaris (volteig, protecció contra un rentat excessiu a causa de la pluja, humectació, etc.).

La terra abassegada serà utilitzada posteriorment en les feines de revegetació. Les superfícies d'abassegament, un cop utilitzades, seran restituïdes a les seves condicions originals (reperfilat, subsolat, fressat i sembra).

#### **8.6.2.2. Restitució de la qualitat estructural dels sòls**

Si s'ha produït compactació de les capes superiors del sòl pel pas de maquinària, serà precís trencar aquesta compactació per a permetre el pas de les arrels i augmentar la capacitat

d'infiltració. La restitució de la qualitat del sòl en zones compactades es farà mitjançant el subsolat i fressat d'aquestes superfícies.

En cas necessari, es farà un escarificat transversal a la línia de màxim pendent, per a trencar la crosta superficial i homogeneïtzar la superfície, trencant els reguerots d'erosió que puguin haver-se iniciat.

### **8.6.3. Prevenció del risc d'erosió**

#### **8.6.3.1. *Tractament morfològic de talussos***

La forma dels talussos és molt important a l'hora d'aconseguir la seva integració al paisatge i la seva estabilitat. S'evitaran formes planes d'aspecte artificial, i s'adaptarà el seu contorn a la morfologia del terreny. Així, tots els talussos han de ser remodelats abans de procedir a la seva revegetació, per a aconseguir un drenatge i un aspecte correctes. A tal efecte, s'hi establirà una xarxa de drenatge i s'adequaran les remodelacions del terreny a aquesta xarxa.

Caldrà evitar que els pendents superin els 30°, restituint l'equilibri de masses, per a no donar lloc a processos d'erosió, ni esllavissades, i facilitar la revegetació. Després es procedirà al recobriment dels talussos amb terra vegetal i a la seva repoblació amb hidrosembres i plantacions amb espècies autòctones.

### **8.6.4. Préstecs i abocadors: estratègia general d'actuació**

#### **8.6.4.1. *Préstecs***

Es considera que tot el material de reblert de les instal·lacions de les centrals provindrà de la pròpia obra, sense ser calgui utilitzar material de préstecs. No obstant, si fos necessari, s'emprarien materials procedents d'explotacions degudament legalitzades, en les quals la morfologia final dels fronts generats estaran lligats a la respectiva llicència d'explotació. El tipus de materials, a més, hauria de ser coherent amb el material de la zona.

#### **8.6.4.2. *Abocadors***

En cas que sigui necessari disposar d'espais o superfícies com abocadors o zones d'aplec de terres, s'evitaran les ubicacions en llocs sensibles ambientalment (lleres i riberes de torrents i barrancs, superfícies amb comunitats vegetals naturals, corredors faunístics...) i es demanaran els permisos necessaris. Les superfícies ocupades es restauraran un cop finalitzat el seu ús, tant pel que fa a les característiques del sòl com a la vegetació que s'hagi afectat.



Quant a la localització dels abocadors necessaris per a l'execució de l'obra, s'ha previst la següent estratègia:

- Utilitzar explotacions o activitats extractives en explotació o abandonades, pròximes a l'àmbit d'estudi.
- Utilitzar les terres procedents de l'obra per a la millora de finques rústiques, segons "Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per la millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció".

#### **8.6.5. Prevenció de la contaminació de les aigües**

Durant la fase d'explotació, es portarà a terme un control periòdic de la qualitat de les aigües superficials i subterrànies, per a detectar qualsevol alteració que es pugui produir.

#### **8.6.6. Restauració vegetal**

Un cop hagin finalitzat les obres, es faran treballs de restauració a totes les zones que hagin perdut la coberta vegetal com a conseqüència de les obres. Aquesta acció haurà d'anar acompanyada d'altres, com la descompactació del terreny i estesa de terra vegetal en cas que la zona hagi estat compactada pel pas de maquinària pesant. Els tipus de restauració que s'efectuarà es detallen a continuació.

##### **8.6.6.1. Restauració de la coberta herbàcia**

La restauració de la coberta herbàcia es realitzarà mitjançant hidrosembra. En aquelles zones on les instal·lacions transcorrin per zona agrícola, només es realitzarà l'estesa de terra vegetal, i no s'aplicarà hidrosembra.

La hidrosembra es realitzarà en dues passades: la primera aportarà la llavor amb la resta de components de la mescla, la segona contindrà únicament mulch i estabilitzador. La funció d'aquesta segona fase és la de proporcionar una capa de protecció a les llavors davant possibles canvis extrems de temperatures, fixar-les al substrat per a evitar que siguin arrossegades per les pluges i proporcionar-los humitat.

##### **8.6.6.2. Manteniment de les superfícies restaurades**

Durant els dos primers anys de la fase d'explotació, caldrà dur a terme un seguiment i manteniment de la vegetació de les àrees restaurades, especialment dels terraplens, per tal d'assegurar un correcte control de l'erosió i minimitzar els riscos de moviments en massa.

Es realitzarà un reg de manteniment quan sigui necessari, tenint en compte les condicions meteorològiques locals, i de manera coherent al climodiagrama de la zona. Aquest reg de manteniment s'aplicarà, de forma general, durant un període de dos anys.

L'aigua de reg haurà de ser de qualitat agronòmica, podent utilitzar com a font sistemes de reg existents en les proximitats de les àrees restaurades (canals, sèquies, pous, hidrants, boques de reg, etc), o bé s'aportarà aigua des d'altres llocs mitjançant camions cisterna o dipòsits mòbils.

#### **8.6.7. Mesures de protecció de la fauna**

Es planificarà adequadament les dates de realització dels treballs més sorollosos, essent l'època idònia els mesos de tardor i hivern, ja que amb això es reduiran les possibilitats de produir afeccions a la fauna durant els períodes de nidificació i cria. Les obres es realitzaran sempre en horari diürn.

#### **8.6.8. Mesures de protecció contra incendis forestals**

Durant les obres s'hauran d'adoptar les mesures de protecció que estableix el Decret 64/1995, de 7 de març, pel que s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

##### **8.6.8.1. *Elaboració d'un pla d'autoprotecció contra incendis***

S'establirà una normativa d'obra per tal d'evitar incendis i fixar les mesures a prendre en cas de que aquest es produeixi, i disposarà els mitjans d'extinció immediats que es mantindran durant l'obra i durant els treballs de restauració posteriors a l'acabament de les obres.

##### **8.6.8.2. *Restauració amb espècies no piròfites***

En l'elecció de les espècies emprades en la restauració es tindrà en compte l'elevat risc d'incendi d'aquestes contrades: es seleccionaran espècies de baixa inflamabilitat que dificultin l'inici i la propagació del foc. Per En la selecció d'aquestes espècies es seguiran les indicacions del Decret 130/1998, de 12 de maig, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres, al seu Article 12: Revegetació de talussos i desmunts.

### **8.6.9. Integració visual d'elements discordants**

En la fase de disseny de les obres s'identificaran els elements artificials que generen un major impacte visual i s'incorporaran criteris tècnics per minimitzar-lo. En aquest sentit, s'ajustaran el màxim possible a la topografia de les àrees d'emplaçament, per tal d'alterar el mínim els volums i línies apreciables.

### **8.6.10. Mesures socioeconòmiques**

#### **8.6.10.1. Contractació de mà d'obra local**

Es procurarà contractar mà d'obra local durant la fase d'obres. Amb aquesta mesura es pretén contribuir a la disminució de l'atur en la zona i incidir positivament sobre l'estat de l'opinió pública en relació amb el projecte.

### **8.7. Programa de vigilància ambiental**

La funció bàsica del Programa de Vigilància Ambiental (PVA) consisteix en establir un procediment que garanteixi la correcta execució i compliment de les mesures preventives i correctores que s'estableixen en l'Estudi d'Impacte Ambiental.

Els objectius del pla de vigilància ambiental (PVA) es concreten en els següents apartats:

- La verificació dels impactes inicials previstos, que es realitzarà a partir del començament de les obres i comportarà el seguiment dels paràmetres de seguiment de la qualitat dels vectors ambientals afectats.
- El control d'aplicació de les mesures correctores definides en aquest Estudi Ambiental, el qual es realitzarà tant en fase de construcció com en la fase d'explotació, i es concretarà en el seguiment de l'eficàcia de les mesures correctores empreses. En cas d'aparèixer nous impactes, es definiran les mesures a aplicar d'acord amb els estàndards i paràmetres de qualitat establerts per la legislació vigent.

**Annex núm. 9**  
**AVALUACIÓ FINANCERA**



## Índex

9.	AVALUACIÓ FINANCERA .....	403
9.1.	Introducció .....	403
9.2.	Descripció d'escenaris .....	403
9.2.1.	Escenari 0: Situació sense projecte.....	404
9.2.2.	Escenari 1: Sistemes agrícoles productius amb les alternatives de cultius previstes en els projectes de modernització del regadiu .....	404
9.2.3.	Escenari 2: Sistemes agrícoles de regadiu amb cultius alternatius i indústria de processat.....	405
9.3.	Anàlisi de factors previs .....	406
9.3.1.	Taxa d'interès .....	406
9.3.2.	Període d'avaluació.....	406
9.3.3.	Inversió inicial .....	406
9.3.4.	Cultius plurianuals .....	407
9.3.5.	Centrals de processat.....	409
9.4.	Avaluació financera d'escenaris .....	410
9.4.1.	Fluxos de caixa escenari 0 .....	410
9.4.2.	Fluxos de caixa escenari 1 .....	410
9.4.3.	Fluxos de caixa escenari 2 .....	411
9.4.4.	Escenari 1 enfront la situació sense projecte (escenari 0) .....	411
9.4.5.	Escenari 2 enfront la situació sense projecte (escenari 0) .....	412
9.5.	Anàlisi de sensibilitat .....	413
9.6.	Conclusions .....	414
9.7.	Bibliografia .....	415

## Taules

Taula 9.1:	Distribució de la superfície per a cada cultiu en l'escenari 0 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	404
Taula 9.2:	Distribució de la superfície per cada cultiu en l'escenari 1 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	404
Taula 9.3:	Distribució de la superfície per a cada cultiu en l'escenari 2 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	405
Taula 9.4:	Elements d'inversió inicials fixos en els escenaris 1 i 2 de la zona d'estudi de la Conca de Tremp.....	406
Taula 9.5:	Elements d'inversió segons cultiu a implantar de l'escenari 2 de la zona d'estudi de la Conca de Tremp .....	407
Taula 9.6:	Inversió en maquinària en l'escenari 2 de la zona d'estudi de la Conca de Tremp..	407
Taula 9.7:	Marges bruts anuals de l'ametller .....	408
Taula 9.8:	VAN, TIR i marge brut anualitzat dels diferents cultius plurianuals plantejats en l'estudi.....	409



Taula 9.9: Cost, superfície abastada i inversió total en instal·lacions de processat de nous, llúpol i PAM .....	409
Taula 9.10: Fluxos de caixa anuals de l'escenari 0 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp	410
Taula 9.11: Fluxos de caixa anuals de l'escenari 1 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp	410
Taula 9.12: Fluxos de caixa anuals de l'escenari 2 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp	411
Taula 9.13: Avaluació financera de l'escenari 1 en front a la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp .....	411
Taula 9.14: Avaluació financera de l'escenari 2 en front a la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp .....	412
Taula 9.15: Anàlisi de sensibilitat de l'escenari 1 respecte de la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp .....	413
Taula 9.16: Anàlisi de sensibilitat de l'escenari 2 respecte de la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp .....	414
Taula 9.17: Resum dels paràmetres financers dels diferents escenaris en front a la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp .....	414

## Figures

Figura 9.1: Evolució del VAN segons el preu de l'aigua per als diferents escenaris plantejats per la zona d'estudi .....	414
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----



## 9. AVALUACIÓ FINANCERA

### 9.1. Introducció

Un cop es realitza un projecte, un pla o una actuació és essencial el fet de realitzar la seva avaluació financera. A l'hora de realitzar l'avaluació dels nous cultius i de les estratègies de desenvolupament rural plantejades per la zona d'estudi ens trobem amb que es pot enfocar des de diferents punts de vista: des del punt de vista del benefici d'aquesta actuació per la societat, que s'anomenaria avaluació econòmica o social, des del punt de vista de l'administració pública en aquest cas del Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya o des del punt de vista dels agricultors de la zona objecte de la concentració parcel·lària i la modernització del regadiu.

Els dos primers enfocats resulten molt difícils d'avaluar ja que en el cas del benefici social hi intervenen massa factors dels quals no es coneix suficients dades i en el cas de l'avaluació de la inversió realitzada pel Departament d'Agricultura per a les obres de concentració parcel·lària i modernització de regadiu hi intervenen factors com són la generació de valor afegit als productes locals, la captació d'inversions en indústria de processat... que van més enllà de la despesa directa i el retorn de la inversió realitzada en la zona d'estudi.

Per tant, aquest annex es centrarà en la avaluació financera de la inversió realitzada pels agricultors dels sis municipis sota el paraigua de la millora del regadiu existent tenint en compte els fluxos de caixa dels diferents escenaris proposats en relació amb la situació sense projecte. Aquesta situació sense projecte seria un escenari en el que no es comptaria amb superfície de regadiu donat el mal estat de les infraestructures existents i el fet de que les condicions actuals de tarifes i despeses de reg no es mantindran en el temps.

### 9.2. Descripció d'escenaris

A continuació es descriuen els tres escenaris a comparar amb clares diferències entre sí: l'escenari 0 sense projecte i 2 escenaris corresponents a una hipòtesi cerealista i farratgera i una altra d'alta tecnificació. En els 3 escenaris es parteix d'una superfície de 3.636,25 ha corresponents a les catalogades com sòls cultivables en la classificació de sòls (categories primera, segona i tercera) i afegint la superfície catalogada com a erm de 89,51 ha en els escenaris 1 i 2 donat que actualment no es reguen però en una gestió en regadiu no tindrien aquesta condició.



### 9.2.1. Escenari 0: Situació sense projecte

Aquest escenari consistiria en que tota la zona d'estudi passés a ser de secà degut a la no realització del projecte de modernització i ampliació del regadiu de la Conca de Tremp i a la finalització del contracte de manteniment dels canals descoberts existents i de gestió del regadiu existent que actualment es disposa amb la companyia elèctrica Endesa ja que es disposa d'una concessió conjunta per a l'ús de l'aigua del riu Noguera Pallaresa al seu pas per la Comarca. Degut a aquesta finalització del contracte de gestió d'uns canals obsolets, els regants de la zona es plantejarien la restitució d'aquestes infraestructures de regadiu però tenint en compte que tan sols abastirien una part de la zona que es pretén regar amb el projecte de modernització, els costos per hectàrea es dispararien provocant que les finques que actualment són de regadiu ho deixessin de ser.

Els cultius que es plantejarien llavors serien els que actualment es donen a la comarca en les zones de secà que són majoritàriament l'ordi, el blat i la colza.

**Taula 9.1:** Distribució de la superfície per a cada cultiu en l'escenari 0 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

CONREU	% SUPERFÍCIE	SUPERFÍCIE (ha)
Ordi	80	2.909,00
Blat	10	363,63
Colza	10	363,63
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3.636,25</b>

### 9.2.2. Escenari 1: Sistemes agrícoles productius amb les alternatives de cultius previstes en els projectes de modernització del regadiu

Aquest és un escenari similar al que es va plantejar originàriament quan es va realitzar el projecte de concentració parcel·lària i modernització de reg de la Conca de Tremp i que correspon amb que la major part de la nova superfície de regadiu estigui ocupada per alfals i panís. En la **Taula 9.2** es mostra la distribució plantejada:

**Taula 9.2:** Distribució de la superfície per cada cultiu en l'escenari 1 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

CONREU	% SUPERFÍCIE	SUPERFÍCIE (ha)
Alfals	40	1.471,76
Panís	30	1.103,82
Ordi	15	551,91
Blat	15	551,91
Excloses de reg	---	46,35
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3.725,76</b>





Aquest escenari consisteix en una situació marcadament continuïsta a la zona del nou regadiu en la que es proposen els mateixos cultius que ja s'estan duent a terme a l'actualitat en la zona on es disposa de reg per inundació.

Donat a que les tècniques de cultiu per als conreus proposats que es duren a terme en el nou regadiu no diferiran molt de les que es duen a terme en la zona de regadiu actualment, no es contemplen inversions en maquinària ja que amb els mateixos equips i atifells poden realitzar les tasques que es pretenen dur a terme amb aquest escenari. Per tant les úniques inversions que s'han d'avaluar són les que deriven del cost de connexió a la nova xarxa de reg així com la instal·lació de reg que es dugui a terme en cada una de les parcel·les.

### 9.2.3. Escenari 2: Sistemes agrícoles de regadiu amb cultius alternatius i indústria de processat

En aquest escenari es planteja una major tecnificació dels cultius i alhora una diversificació donat que es plantegen tant conreus herbacis per gra com per farratge, cultius arboris i plantes aromàtiques. Amb molts d'aquests cultius s'incrementa la inversió inicial dels agricultors però alhora es generen més llocs de treball directes deguts a les majors necessitats de mà d'obra i indirectes per la possible implantació a la zona de centrals de processat. La distribució dels cultius en la superfície de nou regadiu és la que es mostra en la **Taula 9.3**:

**Taula 9.3:** Distribució de la superfície per a cada cultiu en l'escenari 2 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

CONREU	% SUPERFÍCIE	SUPERFÍCIE (ha)
Alfals	25,44	935,93
Panís	25,44	935,93
Ordi	5,36	197,47
Blat	5,367	197,47
Ametller	14,87	547,16
Noguer	13,34	491,04
Llúpol	7,83	288,18
PAM	2,34	86,24
Excloses de reg	---	46,35
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3.725,76</b>

Aquest escenari compta amb la implantació d'una CUMA per tal de disminuir els costos que representa la compra de maquinària específica per els nous cultius que es plantegen, de la qual no disposen els agricultors de la zona.



### 9.3. Anàlisi de factors previs

Per tal de dur a terme l'avaluació financera de cada un dels escenaris es requereix primer de l'anàlisi de diversos factors com són la inversió inicial que ha de realitzar cada un dels agricultors de la zona d'estudi tenint en compte els cultius a implantar en cada escenari així com l'afectació en el càlcul dels cultius plurianuals.

#### 9.3.1. Taxa d'interès

La taxa d'interès que s'utilitzarà per a l'avaluació financera dels diferents escenaris és del 4%. Aquesta taxa es variarà per tal de realitzar estudis de sensibilitat i observar fins a quin punt seria viable cadascuna de les inversions.

#### 9.3.2. Període d'avaluació

El període d'avaluació considerat per als diferents escenaris és de 20 anys considerant que és una vida útil raonable tant per les instal·lacions de reg com per les plantacions, sistemes de tutorat i maquinària agrícola.

#### 9.3.3. Inversió inicial

Un paràmetre molt important a tenir en compte a l'hora d'avaluar financerament els diferents escenaris és la inversió inicial que suposa cada un d'ells per als agricultors locals.

En l'escenari 0 no es requereix d'inversió inicial ja que no hi ha cap variació de cultius en referència als que es duen a terme a la comarca en les zones de secà i per tant no s'ha de realitzar cap inversió en concepte d'instal·lacions de reg ni maquinària específica per a cada cultiu donat que els agricultors ja disposen d'ella.

Per una banda hi ha dos elements com són la taxa de connexió a la nova xarxa de regadiu pressuritzat i el cost de la instal·lació de regadiu, tant aspersió com degoteig, que es manifesten iguals en els escenaris 1 i 2. En la **Taula 9.4** es mostren aquests elements d'inversió.

**Taula 9.4:** Elements d'inversió inicials fixos en els escenaris 1 i 2 de la zona d'estudi de la Conca de Tremp

<b>Taxa de connexió reg de transformació (€/ha)</b>	3.100,00
<b>Taxa de connexió reg de suport (€/ha)</b>	1.550,00
<b>Instal·lació de reg aspersió (€/ha)</b>	5.798,49
<b>Instal·lació de reg degoteig (€/ha)</b>	2.634,73



Per altra banda segons els nous cultius plantejats per l'escenari 2 descrits en l'apartat anterior hi ha associades unes inversions inicials en concepte de material vegetal i estructura i tutorat a considerar a més a més dels elements d'inversió fixos. Aquests elements d'inversió es mostren en la **Taula 9.5** segons si es tracta del cultiu de llúpol, noguer, ametller, lavanda, timonets o sajolida.

**Taula 9.5:** Elements d'inversió segons cultiu a implantar de l'escenari 2 de la zona d'estudi de la Conca de Tremp

Concepte/Cultiu	Llúpol	Noguer	Ametller	Lavanda	Timonets	Sajolida
Material vegetal (€/ha)	2.025,00	1.516,56	617,01	2.610,00	3.500,00	3.150,00
Estructura i tutorat (€/ha)	6.334,00	912,27	460,32	500,00	500,00	500,00
<b>TOTAL</b>	<b>8.359,00</b>	<b>2.428,83</b>	<b>1.077,33</b>	<b>3.110,00</b>	<b>4.000,00</b>	<b>3.650,00</b>

A més a més, degut a la implantació de nous cultius a la zona que impliquen unes tècniques de conreu molt diferents a les actuals i a les dels escenaris 0 i 1, es fa necessària l'adquisició de maquinària específica. Per aquest motiu en l'*Annex 6 d'Estratègies de desenvolupament rural* es planteja la implantació en la zona d'estudi d'una CUMA que permeti optimitzar els costos d'utilització d'aquests nous equips. En la **Taula 9.6** es mostra la inversió en maquinària d'utilització conjunta segons el seu valor d'adquisició, la seva superfície abastable i la superfície dedicada a cada un dels cultius que requereixen cada equip dins de l'escenari 2.

**Taula 9.6:** Inversió en maquinària en l'escenari 2 de la zona d'estudi de la Conca de Tremp

Maquinària	Preu (€)	Superfície abastable (ha)	Superfície de cultius (ha)	Nombre de màquines	Inversió total en maquinària (€)
Recol·lectora de nous	60.000,00	66,67	491,04	8	480.000
Polvoritzador hidropneumàtic	10.000,00	150,00	4403,68	9	90.000
Picadora (2,4 m)	7.800,00	180,00	1326,38	8	62.400
Vibrador	18.000,00	88,89	1038,20	12	216.000
Segadora recol·lectora de PAM	15.000,00	100,00	86,24	1	15.000
Recol·lectora de llúpol	15.000,00	12,50	288,18	24	360.000
Podadora de llúpol	5.000,00	100,00	288,18	3	15.000
<b>TOTAL</b>					<b>1.238.400</b>

### 9.3.4. Cultius plurianuals

Dins dels escenaris proposats existeixen un seguit de cultius plurianuals que per tal de dur a terme una correcta avaluació financera requereixen que s'anualitzi el cost que representa la inversió inicial per tal de que a efecte d'anàlisi no es depengui de l'any en que ens trobem de la plantació sinó que la inversió es reparteixi en el temps per tal de poder considerar tots els anys



com a iguals a efectes financers. Aquest marge brut anualitzat es calcula mitjançant la següent expressió:

$$\text{Marge Brut Anualitzat} = \frac{VAN}{\sum_n^1 \frac{1}{(1+r)^t}}$$

D'aquesta manera tan sols s'ha de calcular el VAN de la inversió que es realitza per a cada un dels cultius plurianuals i aplicar la fórmula anterior per obtenir aquest marge brut anualitzat. A continuació es mostra la metodologia de càlcul d'aquest marge brut anualitzat per el cas de l'ametller:

Per tal de calcular aquest marge brut anualitzat en el cas de l'ametller es requereix de la inversió inicial específica per aquest cultiu (material vegetal i tutorat), i dels marges bruts anuals del cultiu que es mostren en la **Taula 9.7**.

**Taula 9.7:** Marges bruts anuals de l'ametller

Cultiu	Marge Brut (€/ha)
<b>Ametller (any 1)</b>	-2.999,70
<b>Ametller (any 2)</b>	-1.797,02
<b>Ametller (anys 3, 4 i 5)</b>	-1.136,12
<b>Ametller (Plena producció)</b>	1.687,23

Amb aquestes dades es procedeix a l'avaluació de la inversió que suposa una plantació d'ametllers, és a dir, al càlcul del valor actual net, del TIR i del marge brut anualitzat per a aquest cultiu.

Any	Flux de caixa	VAN	Balanç
0	-4.077,03	-4.077,03	-4.077,03
1	-1.797,02	-1.727,90	-5.804,93
2	-1.136,12	-1.050,41	-6.855,34
3	-1.136,12	-1.010,01	-7.865,35
4	-1.136,12	-971,16	-8.836,51
5	1.687,23	1.386,78	-7.449,73
6	1.687,23	1.333,44	-6.116,30
7	1.687,23	1.282,15	-4.834,14
8	1.687,23	1.232,84	-3.601,30
9	1.687,23	1.185,42	-2.415,88
10	1.687,23	1.139,83	-1.276,05
11	1.687,23	1.095,99	-180,06
12	1.687,23	1.053,84	873,78
13	1.687,23	1.013,30	1.887,08



Any	Flux de caixa	VAN	Balanç
14	1.687,23	974,33	2.861,41
15	1.687,23	936,86	3.798,27
16	1.687,23	900,82	4.699,09
17	1.687,23	866,18	5.565,27
18	1.687,23	832,86	6.398,13
19	1.687,23	800,83	7.198,96
20	1.687,23	770,03	7.968,99

<b>VAN (€)</b>	7.968,99
<b>TIR</b>	0,11
<b>Marge brut anualitzat (€)</b>	546,18

Seguint la mateixa metodologia per a la resta de cultius plurianuals s'obtenen les dades que es poden apreciar en la **Taula 9.8**:

**Taula 9.8:** VAN, TIR i marge brut anualitzat dels diferents cultius plurianuals plantejats en l'estudi

Paràmetre/cultiu	Ametller	Noguer	Llúpol	Lavanda	Timonets	Sajolida
<b>VAN (€)</b>	7.968,99	37.022,46	49.117,60	6.533,76	1.961,61	3.131,52
<b>TIR</b>	0,11	0,23	0,35	0,23	0,15	0,22
<b>Marge brut anualitzat (€)</b>	546,18	2.537,47	3.366,45	933,12	423,68	676,37

Un cop es disposa d'aquest marge brut anualitzat per als cultius plurianuals ja estem en condicions d'avaluar els diferents escenaris.

### 9.3.5. Centrals de processat

Tenint en compte que cultius com el noguer, el llúpol i les PAM no es conceben sense una transformació post-collita immediata a la mateixa zona de producció, dins de l'avaluació financera d'aquest escenari s'ha de contemplar la implantació de les corresponents centrals de processat que a grans trets presenten els costos que es detallen en la **Taula 9.9**.

**Taula 9.9:** Cost, superfície abastada i inversió total en instal·lacions de processat de nous, llúpol i PAM

Central de processat	Cost (€)	Superfície abastada (ha)	Inversió total en instal·lacions (€)
<b>Noguer</b>	110.000,00	75,00	720.197,82
<b>Llúpol</b>	40.000,00	5,00	2.305.433,62
<b>PAM</b>	22.670,97	3,00	651.725,21
<b>TOTAL</b>	---	---	<b>3.677.356,65</b>

Aquets valors són aproximats per a centrals que abasten les superfícies indicades en la taula però en el cas de que els productors s'associessin i decidissin implantar una central conjuntament, aquests costos podrien variar a la baixa tenint en compte el concepte d'economies d'escala.

## 9.4. Avaluació financera d'escenaris

### 9.4.1. Fluxos de caixa escenari 0

Partint d'una superfície total de la zona d'estudi de 3.636,25 ha, tenint en compte els cultius a implantar, els percentatges d'aquests segons l'apartat 2.1 del present annex i els marges bruts del cultius calculats seguint la mateixa metodologia que per als cultius a implantar en les noves condicions de regadiu descrits en l'Annex 5 d'Alternatives de cultius però en condicions de secà s'obtenen els fluxos anuals d'aquest escenari que es mostren en la **Taula 9.10**.

**Taula 9.10:** Fluxos de caixa anuals de l'escenari 0 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

Conreu	% Superfície	Superfície (ha)	Marge brut (€/ha)	Flux de caixa anual (€)
<b>Ordi</b>	80	2.909,00	202,69	589.637,36
<b>Blat</b>	10	363,63	71,27	25.915,42
<b>Colza</b>	10	363,63	70,32	25.571,71
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3.636,25</b>	---	<b>641.124,49</b>

### 9.4.2. Fluxos de caixa escenari 1

Partint d'una superfície total de la zona d'estudi de 3.636,25 ha, composta per una zona de reg de modernització (3.357,75 ha), una zona de reg de suport (232,15 ha) i una zona exclosa (46,35 ha que a efectes de càlcul de marge brut es comporta com a mitjana dels cultius de l'escenari 0) i tenint en compte els cultius a implantar i els percentatges d'aquests segons l'apartat 2.1 del present annex i els marges bruts dels cultius calculats en l'Annex 5 d'Alternatives de cultius s'obtenen els fluxos anuals d'aquest escenari que es mostren en la **Taula 9.11**.

**Taula 9.11:** Fluxos de caixa anuals de l'escenari 1 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

Conreu	% Superfície	Superfície (ha)	Marge brut (€/ha)	Flux de caixa anual (€)
<b>Alfals</b>	40	1.471,76	1.435,97	2.113.409,97
<b>Panís</b>	30	1.103,82	1.185,73	1.308.834,24
<b>Ordi</b>	15	551,91	302,42	166.906,33
<b>Blat</b>	15	551,91	225,06	124.213,00
<b>Excloses</b>	---	46,35	114,76	5.319,25
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3.725,76</b>	---	<b>3.718.682,79</b>

### 9.4.3. Fluxos de caixa escenari 2

En l'escenari 2 es modifiquen els cultius a implantar en relació a l'escenari 1, incloent les noves possibilitats contemplades en l'*Annex 5 d'Alternatives de cultius*. Les superfícies assignades per a cada cultiu en aquest escenari venen dictades pel *Plànol de zonificació de cultius*.

Els fluxos de caixa anuals d'aquest escenari són els que es mostren en la **Taula 9.12**.

**Taula 9.12:** Fluxos de caixa anuals de l'escenari 2 per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

Conreu	% Superfície	Superfície (ha)	Marge brut (€/ha)	Flux de caixa anual (€)
Alfals	25,44	935,93	1.435,97	1.343.961,52
Panís	25,44	935,93	1.185,73	1.109.753,35
Ordi	5,367	197,47	302,42	59.717,78
Blat	5,367	197,47	225,06	44.442,44
Ametller	14,871	547,16	546,18	298.847,01
Noguer	13,346	491,04	2.537,47	1.246.007,42
Llúpol	7,832	288,18	3.366,45	970.140,81
PAM	2,344	86,24	677,72	58.447,86
Excloses	---	46,35	114,76	5.319,25
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3.725,76</b>	<b>---</b>	<b>5.131.318,20</b>

### 9.4.4. Escenari 1 enfront la situació sense projecte (escenari 0)

A continuació es procedeix a avaluar l'escenari 1 en relació a l'escenari 0 o situació sense projecte mitjançant la inversió inicial que representa cada un dels escenaris (en la situació sense projecte aquesta és 0) i els fluxos de caixa que generen els cultius a implantar. Un cop exposats aquests valors es calculen els incrementals o diferències dels fluxos de caixa i a partir d'ells el Valor Actual Net (VAN) i la seva evolució en el temps. Aquests resultats es mostren en la **Taula 9.13**.

**Taula 9.13:** Avaluació financera de l'escenari 1 en front a la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

Any	Flux de caixa amb projecte (Escenari 1)	Flux de caixa sense projecte (Escenari 0)	Diferència de fluxos de caixa	VAN	Balanç
<b>0</b>	-28.931.453,30	641.124,49	-29.572.577,79	-29.572.577,79	-29.572.577,79
<b>1</b>	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.959.190,68	-26.613.387,11
<b>2</b>	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.845.375,65	-23.768.011,46
<b>3</b>	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.735.938,13	-21.032.073,33
<b>4</b>	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.630.709,74	-18.401.363,59
<b>5</b>	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.529.528,59	-15.871.835,00

Any	Flux de caixa amb projecte (Escenari 1)	Flux de caixa sense projecte (Escenari 0)	Diferència de fluxos de caixa	VAN	Balanç
6	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.432.239,03	-13.439.595,96
7	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.338.691,38	-11.100.904,59
8	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.248.741,71	-8.852.162,88
9	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.162.251,64	-6.689.911,23
10	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	2.079.088,12	-4.610.823,11
11	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.999.123,19	-2.611.699,92
12	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.922.233,84	-689.466,08
13	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.848.301,77	1.158.835,69
14	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.777.213,24	2.936.048,92
15	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.708.858,88	4.644.907,81
16	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.643.133,54	6.288.041,35
17	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.579.936,10	7.867.977,45
18	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.519.169,32	9.387.146,77
19	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.460.739,73	10.847.886,50
20	3.718.682,79	641.124,49	3.077.558,31	1.404.557,44	12.252.443,94

De la **Taula 9.13** s'extreu que el VAN d'aquesta inversió és de 12.252.443,94 € i la TIR del 0,08.

#### 9.4.5. Escenari 2 enfront la situació sense projecte (escenari 0)

En la **Taula 9.14** es mostra el mateix anàlisi realitzat en l'apartat anterior però comparant la situació proposada en l'escenari 2 amb la situació sense projecte.

**Taula 9.14:** Avaluació financera de l'escenari 2 en front a la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

Any	Flux de caixa amb projecte (Escenari 2)	Flux de caixa sense projecte (Escenari 0)	Diferència de Fluxos de caixa	VAN	Balanç
0	-27.696.620,31	641.124,49	-28.337.744,79	-28.337.744,79	-28.337.744,79
1	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	4.317.493,95	-24.020.250,84
2	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	4.151.436,49	-19.868.814,35
3	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	3.991.765,86	-15.877.048,49
4	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	3.838.236,40	-12.038.812,09
5	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	3.690.611,92	-8.348.200,17
6	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	3.548.665,31	-4.799.534,86
7	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	3.412.178,18	-1.387.356,67
8	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	3.280.940,56	1.893.583,89
9	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	3.154.750,54	5.048.334,43
10	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	3.033.413,98	8.081.748,41
11	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.916.744,21	10.998.492,62



Any	Flux de caixa amb projecte (Escenari 2)	Flux de caixa sense projecte (Escenari 0)	Diferència de Fluxos de caixa	VAN	Balanç
12	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.804.561,74	13.803.054,36
13	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.696.693,98	16.499.748,35
14	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.592.974,98	19.092.723,33
15	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.493.245,18	21.585.968,51
16	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.397.351,13	23.983.319,64
17	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.305.145,32	26.288.464,96
18	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.216.485,88	28.504.950,84
19	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.131.236,43	30.636.187,27
20	5.131.318,20	641.124,49	4.490.193,71	2.049.265,79	32.685.453,06

D'aquesta manera s'obté un Valor Actual Net de 32.685.453,06 € i una Taxa Interna de rendiment de la inversió del 0,15.

## 9.5. Anàlisi de sensibilitat

Per tal de veure com afecten els principals paràmetres d'inversió com són la taxa d'interès (%), el cost de l'aigua (€/m<sup>3</sup>) i la taxa de connexió al nou regadiu (€/ha) es realitza un petit anàlisi de sensibilitat per tal d'obtenir els valors lindars de rendibilitat dels diferents escenaris en comparació amb l'escenari 0.

En la **Taula 9.15** es mostren els lindars de rendibilitat de la inversió duta a terme pels agricultors en el supòsit de l'escenari 1 en vers l'escenari sense projecte. En ella s'observa com el VAN s'anul·la quan la taxa d'interès és del 8 % o el preu del m<sup>3</sup> d'aigua és de 17 cèntims d'€. A partir d'aquests lindars, juntament amb el d'una taxa de connexió superior als 6.600 €/ha, les rendibilitats de la inversió ja són negatives.

**Taula 9.15:** Anàlisi de sensibilitat de l'escenari 1 respecte de la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

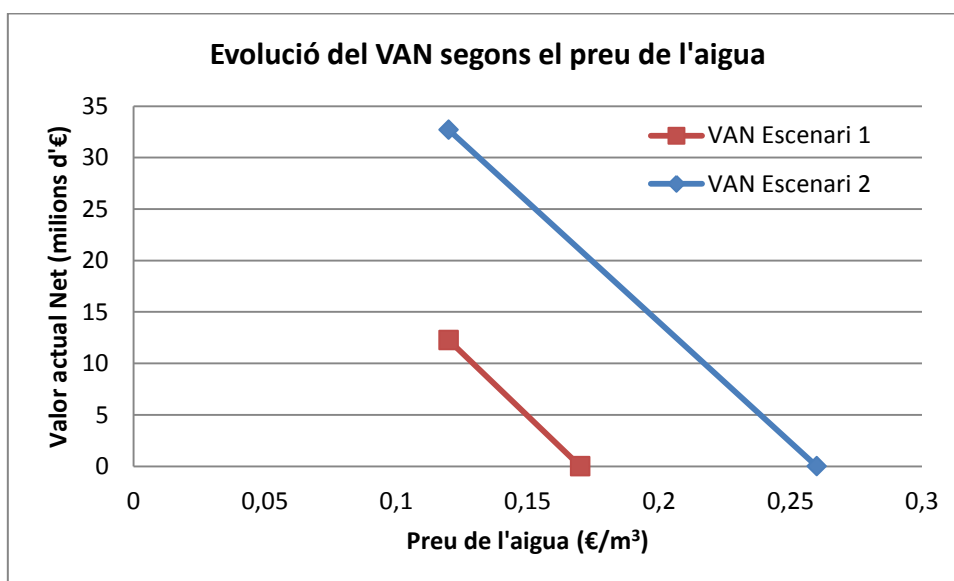
VAN (€)	r	Preu de l'aigua (€/m <sup>3</sup> )	Taxa de connexió (€/ha)
<b>12.252.443,94</b>	0,04	0,12	3.100
<b>0</b>	0,08	0,17	6.600

Es mostren en la **Taula 9.16** els mateixos lindars però ara corresponents a l'escenari 2 en front de l'escenari sense projecte. En aquest cas s'observa com els lindars de rendibilitat de la inversió es situen més amunt que en el cas anterior ja que per a la taxa d'interès es troba en un 10%, 26 cèntims d'€ per el preu del m<sup>3</sup> i 12.500 €/ha per la taxa de connexió a la xarxa de reg.

**Taula 9.16:** Anàlisi de sensibilitat de l'escenari 2 respecte de la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

VAN (€)	r	Preu de l'aigua (€/m <sup>3</sup> )	Taxa de connexió (€/ha)
32.685.453,06	0,04	0,12	3.100
0	0,1	0,26	12.500

Donat que el preu de l'aigua resultarà un factor determinant a l'hora d'escollir un o altre cultiu, per als escenaris proposats en la **Figura 9.1** es mostra l'evolució del VAN segons el preu que aconsegueixi el metre cúbic d'aigua. S'observa com en tots els casos per el mateix preu d'aigua el VAN de l'escenari 2 és superior al de l'escenari 1.



**Figura 9.1:** Evolució del VAN segons el preu de l'aigua per als diferents escenaris plantejats per la zona d'estudi

## 9.6. Conclusions

Després d'avaluar financerament els diferents escenaris en relació a la situació sense projecte i tenint en compte les diferents inversions derivades del tipus de cultiu com són les instal·lacions de reg o tutorat, la maquinària i les centrals de processat i aspectes com la taxa de connexió al nou regadiu i el preu de l'aigua es mostren en la **Taula 9.17** els principals paràmetres comparatius entre els diferents escenaris.

**Taula 9.17:** Resum dels paràmetres financers dels diferents escenaris en front a la situació sense projecte per la zona d'estudi de la Conca de Tremp

Paràmetre	Escenari 1 en front situació sense projecte	Escenari 2 en front situació sense projecte
VAN (€)	12.252.443,94	32.685.453,06
TIR	0,08	0,15



S'observa com els dos escenaris plantejats proporcionen una major rendibilitat que la situació sense projecte però en diferent grau. En el cas de l'escenari 1, aquest proporciona una rendibilitat del 8% en relació amb la situació sense projecte mentre que en el cas de l'escenari 2 aquesta és del 15%. Per tant entre l'escenari 1 i l'escenari 2 plantejats existeix una diferència de rendiment de la inversió del 7%.

## 9.7. Bibliografia

- **Millán, José S.** *Estimació dels costos de producció de fruita fresca a Catalunya*. Documents de Treball núm. 10. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural. 2008.